L 5669 F

grkg

Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft

verlag modernes lernen
P.O.B. 748
D - 4600 Dortmund 1

Die Humankybernetik (Anthropokybernetik) umfaßt alle jene Wissenschaftszweige, welche nach dem Vorbild der neuzeitlichen Naturwissenschaft versuchen, Gegenstände, die bisher ausschließlich mit geisteswissenschaftlichen Methoden bearbeitet wurden, auf Modelle abzubilden und mathematisch zu analysieren. Zu den Zweigen der Humankybernetik gehören vor allem die Informationspsychologie (einschließlich der Kognitionsforschung, der Theorie über „künstliche Intelligenz" und der modellierenden Psychopathometrie und Geriatrie), die Informationsästhetik und die kybernetische Pädagogik, aber auch die Sprachkybernetik (einschließlich der Textstatistik, der mathematischen Linguistik und der konstruktiven Interlinguistik) sowie die Wirtschafts-, Sozial- und Rechtskybernetik. - Neben diesem ihrem hauptsächlichen Themenbereich pflegen die GrKG/Humankybernetik durch gelegentliche Übersichtsbeiträge und interdisziplinär interessierende Originalarbeiten auch die drei anderen Bereiche der kybernetischen Wissenschaft: die Biokybernetik, die Ingenieurkybernetik und die Allgemeine Kybernetik (Strukturtheorie informationeller Gegenstände). Nicht zuletzt wird auch metakybernetischen Themen Raum gegeben: nicht nur der Philosophie und Geschichte der Kybernetik, sondern auch der auf kybernetische Inhalte bezogenen Pädagogik und Literaturwissenschaft. -

La prihoma kibernetiko (antropokibernetiko) inkluzivas ĉiujn tiajn sciencobranĉojn, kiuj imitante la novepokan natursciencon, klopodas bildigi per modeloj kaj analizi matematike objektojn ĝis nun pritraktitajn ekskluzive per kulturscienca metodoj. Apartenas al la branĉaro de la antropokibernetiko ĉefe la kibernetika psikologio (inkluzive la ekkon-esploron, la teoriojn pri „artefarita intelekto" kaj la modeligajn psikopatometrion kaj geriatrion), la kibernetika estetiko kaj la kibernetika pedagogio, sed ankaŭ la lingvokibernetiko (inkluzive la tekststatistikon, la matematikan lingvistikon kaj la konstruan interlingvistikon) same kiel la kibernetika ekonomio, la socikibernetiko kaj la jurkibernetiko. - Krom tiu ĉi sia ĉefa temaro per superrigardaj artikoloj kaj interfake interesigaj originalaj laboraĵoj GrKG/HUMANKYBERNETIK flegas okaze ankaŭ la tri aliajn kampojn de la kibernetika scienco: la biokibernetikon, la inĝenierkibernetikon kaj la ĝeneralan kibernetikon (strukturteorion de informecaj objektoj). Ne lastavice trovas lokon ankaŭ metakibernetikaj temoj: ne nur la filozofio kaj historio de la kibernetiko, sed ankaŭ la pedagogio kaj literaturscienco de kibernetikaj sciaĵoj. -

Cybernetics of Social Systems comprises all those branches of science which apply mathematical models and methods of analysis to matters which had previously been the exclusive domain of the humanities. Above all this includes *information psychology* (including theories of cognition and 'artificial intelligence' as well as psychopathometrics and geriatrics), *aesthetics of information* and *cybernetic educational theory*, *cybernetic linguistics* (including text-statistics, mathematical linguistics and constructive interlinguistics) as well as *economic*, *social* and *juridical cybernetics*. - In addition to its principal areas of interest, the GrKG/HUMANKYBERNETIK offers a forum for the publication of articles of a general nature in three other fields: *biocybernetics*, *cybernetic engineering* and *general cybernetics* (theory of informational structure). There is also room for *metacybernetic* subjects: not just the history and philosophy of cybernetics but also cybernetic approaches to education and literature are welcome.

La cybernétique sociale contient tous le branches scientifiques, qui cherchent à imiter les sciences naturelles modernes en projetant sur des modèles et en analysant de manière mathématique des objets, qui étaient traités auparavant exclusivement par des méthodes des sciences culturelles („idéographiques"). Parmi les branches de la cybernétique sociale il y a en premier lieu la psychologie informationelle (inclues la recherche de la cognition, les théories de l'intélligence artificielle et la psychopathométrie et gériatrie modeliste), l'esthétique informationelle et la pédagogie cybernétique, mais aussi la cybernétique linguistique (inclues la statistique de textes, la linguistique mathématique et l'interlinguistique constructive) ainsi que la cybernétique en économie, sociologie et jurisprudence. En plus de ces principaux centres d'intérêt la revue GrKG/HUMANKYBERNETIK s'occupe - par quelques articles de synthèse et des travaux originaux d'intérêt interdisciplinaire - également des trois autres champs de la science cybernétique: la biocybernétique, la cybernétique de l'ingenieur et la cybernétique générale (théorie des structures des objets informationels). Une place est également accordée aux sujets métacybernétiques mineurs: la philosophie et l'histoire de la cybernétique mais aussi la pédagogie dans la mesure où elle concernent la cybernétique.

ISSN 0723-4899

Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft **L 5669 F**

International Zeitschrift für Modellierung und Mathematisierung in den Humanwissenschaften
Internacia Revuo por Modeligo kaj Matematikizo en la Homsciencoj
International Review for Modelling and Application of Mathematics in Humanities
Revue internationale pour l'application des modèles et de la mathématique en sciences humaines



Inhalt * Enhavo * Contents * Matières

Band 27 * Heft 1 * März 1986



Die GRUNDLAGENSTUDIEN AUS KYBERNETIK UND GEISTESWISSENSCHAFT (GrKG/Humankybernetik) wurden 1960 durch Max BENSE, Gerhard EICHHORN und Helmar FRANK begründet. Sie sind z.Zt. offizielles Organ folgender wissenschaftlicher Einrichtungen:

Institut für Kybernetik Berlin e.V. (Direktor: Prof. Dr. Uwe LEHNERT, Freie Universität Berlin)

TAKIS - Tutmonda Asocio pri Kibernetiko, Informadiko kaj Sistemiko (prezidanto: Prof. Inĝ. Aureliano CASALI, Instituto pri Kibernetiko San Marino; Ĝenerala Sekretario: d-ro Dan MAXWELL, Technische Universität Berlin)

La AKADEMIO INTERNACIA DE LA SCIENCOJ San Marino publikigadas siajn oficialajn sciigojn komplete en GrKG/Humankybernetik.

Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft

Internationale Zeitschrift für Modellierung und Mathematisierung in den Humanwissenschaften
Internacia Revuo por Modeligo kaj Matematikizo en la Homsciencoj
International Review for Modelling and Application of Mathematics in Humanities
Revue internationale pour l'application des modèles et de la mathématique en sciences humaines



Inhalt * Enhavo * Contents * Matières **Band 27 * Heft 1 * März 1986**



verlag modernes lernen Borgmann KG
Postfach 748, D-4600 Dortmund 1
Telefon (02 31) 12 80 08, Telex 17 231 329 inter S

Verlag und Anzeigenverwaltung | *Eldonejo kaj anonc-administrejo* | Publisher and advertisement administrator | *Edition et administration des annonces*

verlag moderners lernen Borgmann KG.

Ein Unternehmen der interService BORGMANN®- Gruppe

P.O.B. 748 · Hohe Straße 39 · D - 4600 Dortmund 1 · Tel. 0049 0 231 / 12 80 08
Telex: 17231 329 interS · Teletex 231 329

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich (März, Juni, September, Dezember) Redaktionsschluß: 1.des Vormonats. - Die Bezugsdauer verlängert sich jeweils um ein Jahr, wenn bis zum 1.Dezember keine Abbestellung vorliegt. - Die Zusendung von Manuskripten (gemäß den Richtlinien auf der dritten Umschlagseite) wird an die Schriftleitung erbeten, Bestellungen und Anzeigenaufträge an den Verlag. - Z.Zt. gültige Anzeigenpreisliste: Nr. 4 vom 1.1.1985.
La revuo aperadas kvaronjare (marte, junie, septembre, decembre). Redakcia limdato: la 1-a de la antaŭa monato. - La abondaŭro plilongiĝadas je unu jaro se ne alvenas malmendo ĝis la 1-a de decembro. - Bv. sendi manuskriptojn (laŭ la direktivoj sur la tria kovrilpaĝo) al la redaktejo, mendojn kaj anoncojn al la eldonejo. - Validas momente la anoncprezlisto 4 de 1985-01-01.
This journal appears quarterly (every March, June, September and December). Editorial deadline is the 1st of the previous month. - The subscription is extended automatically for another year unless cancelled by the 1st of December. - Please send your manuscripts (fulfilling the conditions set out on the third cover page) to the editorial board, subsription orders and advertisements to the publisher. - Current prices for advertisements: List no. 4 dated 1-1-85.
La revue apparait trimestriel (en mars, juin, septembre, decembre). Date limite pour la redaction: le 1e du mois precedent. - L'abonnement se continuera chaque fois par une annee, a condition que n'arrive pas le 1e de decembre au plus tard une revocation. - Veuillez envoyer, s.v.pl., des Manuscripts (suivant les indications sur la troisieme page de la couverture) a l'adresse de la redaction, des abonnements et des commandes d'anonces a celle de l'edition. - Au moment est en vigueur le tarif des anonces no. 4 du 1985-01-01.

Bezugspreis: Einzelheft 18,-DM, Jahresabonnement 72,-DM inkl. MWSt. und Versandkosten, Ausland 76,-DM

Druck: Reike Offset- und Siebdruck GmbH, D-4790 Paderborn-Wewer

grkg / Humankybernetik
Band 27 · Heft 1 (1986)
verlag modernes lernen

Gedanken zu einer pragmatischen Theorie der Interlinguistik

von Herbert STACHOWIAK, Paderborn (D)

Aus der Universität-Gesamthochschule-Paderborn, Lehrstuhl für Philosophie

1. Konstruktive Interlinguistik

Die Konstruktive Interlinguistik hat es mit der Theorie, Technologie und Planung von Plansprachen zu tun, vielleicht auch noch mit den Implementationsempfehlungen für solche Sprachen relativ zu bestimmten Wertesystemen. Ich will hier versuchen, von einem epistemologischen Standpunkt den Begriff einer „konstruktiven Interlinguistik" näher zu bestimmen, ihn, wie man jetzt gern sagt, zu „rekonstruieren". „Rekonstruieren" ist ein „Explizieren" unter bestimmten *Ziel*prämissen der Ähnlichkeitstransformation. Mein Ziel ist ein pragmatisches, genauer: ein im operativen Sinne pragmatologisches. „Pragmatologisch" meint den logos unseres pragmatischen *Entscheidens* besonders in wissenschaftlichen und philosophischen Reflexionszusammenhängen, und ein Entscheiden nenne ich *„pragmatisch"*, wenn es seinerseits wohlreflektierten Klugheitsregeln entspringt - also weder einem Dogma oder bloßer Gewohnheit noch dem Zufall folgt.

2. Plansprachen und ihre formale Axiomatisierung

Unter Plansprachen verstehen wir künstliche, konstruierte Sprachen, geschaffen für den praktisch-kommunikativen und nicht nur rekonstruierend-explikativen Gebrauch (Sakaguchi 1984, S. 228 ff[1]). Sie sind in diesem Punkte von den künstlichen Sprachen der formalisierten Logik wohlzuunterscheiden, obgleich es natürlich sinnvoll sein kann, sie zu solchen Sprachen in Vergleich zu setzen, z.B. an einem kalkülgerecht aufgebauten Idealtypus von Sprache zu messen. So verkürzt, man könnte fast sagen: „reinigt" der syntaktisch-logische Idealtyp einer Kalkülsprache die natürliche Sprache auf eine Zeichenmenge M als Baumaterial (das sind Buchstaben, auch Variablenzeichen und sonstige Zeichen, nämlich Trennzeichen wie Klammern oder Punkte, und Verknüpfungszeichen wie Konjunktion, Disjunktion usw. (hierzu wollen wir auch das Negationszeichen rechnen)), die dazu dienen, aus einfachen Sätzen zusammengesetzte Sätze zu bilden und die Festlegung von Wahrheitsbedingungen für die zusammengesetzten Sätze zu ermöglichen. Geht es überdies darum, einer solchen Modellsprache eine *deduktive* Systemstruktur aufzuprägen, so treten Umformungsregeln und axiomatische Bestimmungen hinzu. Umformungsregeln sind Regeln, nach denen aus gegebenen Sätzen andere Sätze „wahrheitserblich" abgeleitet werden, also auch Beweise geführt

werden können. Dies stellt die Modellsprache in die Nähe eines *Kalküls*, nämlich dann, wenn mittels der axiomatischen Bestimmungen festgesetzt wird, welche Sätze der Sprache als Axiome gelten sollen. Hierdurch sind axiomatologische Probleme generiert, wie z.B. der Widerspruchsfreiheitsnachweis für das Axiomensystem. Arbeitet dieses auf der Abstraktionsebene unvollständig charkaterisierter Grundbegriffe, so werden die Axiome zu Satz*funktionen*. Dann kommt die Frage nach den Erfüllungsgebilden für diese Satzfunktionen hinzu. Sie führt zu den Problemen der (semantischen) Modelltheorie. Um endlich eine formale Sprache, wie ich sie hier angedeutet habe, exakt und antinomienfrei aufbauen zu können, bedarf es einer syntaktischen Metasprache für die Syntax der Objektsprache und einer semantischen Metasprache für die Semantik der Objektsprache. In der syntaktischen Metasprache werden die erwähnten strukturellen Bestimmungen eingeführt; die semantische Metasprache wird zumindest benötigt, um den Begriff des Bezeichnens in die Objektsprache einzuführen, deren formale Terme sonst nicht mit bestimmten Referenda belegt werden könnten.

Nach dieser Erinnerung an das Kleine Einmaleins der modernen axiomatischen Konstruktion formaler Sprachen erhebt sich die Frage, ob eine Plansprache wie ILo einer solchen Kalkülisierung fähig ist. Die Antwort hierauf sollte differenziert ausfallen, und ich freue mich, Gelegenheit zu haben, meine bereits veröffentlichten Bemerkungen (Stachowiak 1985) zu Franks Initiative für eine „axiomatische Interlinguistik" etwas verdeutlichen zu können. Ist man bereit, dem Ideal formaler Exaktheit die Erfassung derjenigen von mir erwähnten Spracheigenschaften von ILo zu opfern, die den flexiblen kommunikativen Gebrauch dieser Sprache ausmachen und die an situative und intentionale Kontexte einer eher intuitiven Sprachpraxis gebunden sind, so mag die Antwort positiv sein. Man hätte dann per Abstraktion aus der faktisch gesprochenen ILo in einer syntaktischen Metasprache des aufzubauenden ILo-Modells für eine Zeichenmenge M_{ILo} Verwendungsregeln (gegebenenfalls einschließlich deduktiver und axiomatischer Bestimmungen) zu rekonstruieren und in einer semantischen Metasprache zumindest die inhaltliche Kodierung der so aufgebauten ILo-Terme vorzunehmen, um die formalisierte Sprache gleichsam rückwirkend, etwa nach der Art eines Wörterbuches „verstehbar" zu machen. Das ILo-Modell würde so zum interpretierten Kalkül. Gäbe es mehrere Interpretationen, so hieße dies, daß sich die formalisierte ILo über einen sogenannten Strukturtyp in mehrere *konkrete* Sprachstrukturen aufspaltete - ein wahrscheinlich etwas befremdlicher Gedanke ebenso wie vielleicht der eines ILo-*Kalküls* mit einer von den Axiomen zu den Konklusionen wahrheitserblichen Beweisstruktur. Hier mögen wir den ILo-Baum in den Himmel einer mathesis-universalis-Welt wachsen sehen. Aber so ganz weit weg liegt man mit dieser konstruierten Modellwirklichkeit von der gewachsenen Sprachwirklichkeit nun doch wieder nicht. Lebt nicht in jeder natürlichen Sprache eine logische Grundstruktur, eine Gesetzesaxiomatik, die entfaltet werden kann - sicherlich auf nicht nur *eine* Weise? Ist nicht jeder Sprache bereits eine „Theorie" über die Wirklichkeit inhärent mit Hypothesenhierarchien, Argumentationsstrukturen, Behauptungen, Lehr- und Hilfssätzen, Supplementen, Appendices, auch wenn wir dies in der „natürlichen" Kommunikation anders nennen? Und ermöglicht nicht bereits jede natürliche Sprache

aufgrund eben dieser ihr impliziten deduktiv-nomologischen Struktur den lebenswichtigen logos der Voraussicht, der Prognose, diese mag unser Handanlegen an die Wirklichkeit einschließen oder nicht? Jedes explizierte Modell, auch das der Kalkülsprache, bewahrt etwas von der umfassenden Originalwirklichkeit auf, der es entstammt. Dies sei hier nicht vergessen.

Doch weiter in unserer auf Plansprachen bezogenen Axiomatisierungsdiskussion. Ist man *nicht* bereit, die Kommunikationsflexibilität von ILo dem angedeuteten logischen Purismus zu opfern, und meint „Axiomatische Interlinguistik" auch nicht so etwas wie das Wechselverhältnis einer „lebensweltlichen Gebrauchs-Plansprache" zu ad hoc konstruierten axiomatischen Teilsystemen *innerhalb* des umfassenden Sprachsystems (so wie sich stilisierte Einsprengsel zu ihrem Einbettungsgebilde verhalten), so dürfte es unvermeidlich sein, den Weg einer *streng formal-logischen* Axiomatisierung von ILo *zu verlassen*. Das heißt, man hätte die formale Dichotomie von (linguistischem) Axiomensystem und (mengentheoretischer) Belegung desselben aufzugeben und zu einer *nur inhaltlichen, vorhilbertschen* Axiomatik zurückzukehren, vielleicht vorerst noch simpler zu einem Regelsystem à la Zamenhof (Zamenhof 1905). Hier setzen die dankenswerten Überlegungen von Richard Schulz (Schulz 1985) und Helmar Frank (Frank 1985) zu diesem Gegenstand ein, und ich möchte hierzu einiges ergänzen in der Hoffnung, damit den Frankschen Ansatz etwas weiterführen, zumindest unterstützen zu können.

3. Das Problem interlinguistischer Theorienbildung

Was Frank offenbar vorschwebt, ist eine deutlich über eine (Zamenhofsche) „Regelaxiomatik" für ILo hinausgehende *Theorie* dieser Plansprache, und zwar eine mit Gesetzeshypothesen arbeitende, erklärungs- und voraussagefähige Theorie. Nach welchen Konstruktionsgesichtspunkten wäre eine solche Theorie aufzubauen?

Eine von Frank kritisch betrachtete „Esperantistik" ging und geht noch den historisch-evolutionistischen Weg jenes bekannten Faktischen, das sich das Normative unterwirft. Ein wie immer aus ihren Quellensprachen geschöpftes - sagen wir einmal, „proto-axiomatisches" - Sprachkonstrukt[2)] konstituiert für eine bestimmte Population und unter bestimmten geographisch-historisch-kulturellen Bedingungen einen neuen Sprachgebrauch und eine neue Sprachwirklichkeit. Diese letztere, Folge also eines technischen Schöpfungsaktes, einer „Linguotechnik", zieht sich, wie Frank so schön sagt, „die Narben der Entwicklung zu" (Frank 1985, S. 76), sie erfährt Transformationen, die auf die implementierte Plansprache zurückschlagen. Das anfänglich Technisch-Planhafte wird zum Faktisch-Lebenspraktischen. Und nun gibt es zwei Möglichkeiten. Entweder die Theorie sucht empirisch, vielleicht sogar im Sinne eines passivistischen Empirismus diese Faktizität nachzuzeichnen, meinetwegen auch mit Ansätzen prognosefähiger Hypothesenbildung, oder sie unterstellt prospektiv eine *positive* Entwicklung der implementierten Plansprache in der Absicht, diese Entwicklung kraft ihrer affirmativen Theoretisierung zu unterstützen. In diesem zweiten Fall wird gleichsam eine nicht oder noch nicht vorhandene Wirklichkeit theoretisiert.

Die Theorie erhöht „selbstreferentiell", „sich selbst erfüllend", ihre empirische Validität.

Mit Recht bemängelt Frank diesen teils, wie gesagt, passivistischen, teils intentionalistischen „Evolutionismus" und stellt ihm ein vom Theorienbildner her *entscheidungs*bezogenes, nämlich vorhandene Möglichkeitsräume eines empirisch-rationalen Theorieaufbaues planmäßig nutzendes Konzept gegenüber. Mit diesem Konzept kann ich mich im Prinzip sehr einverstanden erklären, und zwar auch mit dem Grundansatz, bei dem Rückgriff auf verfügbares Wissen einem „modalen Gefälle" zu folgen gemäß dem Motto: „safety first": das Notwendige, Sichere, Mathematik und Logik, voran; danach die „Wirklichkeitswissenschaften", sprich: Erfahrungswissenschaften; danach die „Möglichkeitswissenschaften", die auf das „ens in potentia", das noch gestaltbare Sein, also die noch planbare künftige Wirklichkeit zielen.

Nun hat Frank, ein nicht nur höchst exakter und höchst schöpferischer Gelehrter, sondern auch ein raffinierter Dialektiker, seinen Wissenschaftsgraphen (Frank 1985, S. 77) je nach „Gestaltswitch", sowohl als Einbettungsgebilde für eine künftige „Konstruktive Linguistik" wie andererseits als Flußplan zum theoretischen - er sagt: axiomatischen - Aufbau dieser Interlinguistik vorgelegt. Und natürlich laufe ich für den Fall meiner Kritik an dem *letzteren* Gefahr, metakritisch auf das *erstere*, das enzyklopädische Einfügungskonzept, verwiesen zu werden. Ich stelle diese Bemerkung hier vorsorglich voran.

Was die Inputversion des Frankschen Graphen, also das „Zulieferungswissen" zu dem gewünschten Theorieaufbau, in seiner „pragmatischen Ordnung" (wie Hugo Dingler im Blick auf das problemgerechte zeitliche Nacheinander der Glieder einer Operationenfolge zu sagen pflegte) betrifft, so würde ich, vielleicht in gewisser Abweichung von Franks Graphen, dem logisch-mathematischen Wissen, selektiert nach vorläufigen Gesichtspunkten des strukturellen und quantifizierenden Theorieaufbaues, in etwa dieser Sukzession folgen lassen: die Signal-, Kodierungs-, Kommunikations- und Informationstheorie und dann erst die Naturwissenschaften (einschließlich Physiologie), soweit sie zur Erfassung der materiell-energetischen „Trägerphänomene" der zu untersuchenden sprachlich-informationellen Prozesse benötigt werden. In meiner „Allgemeinen Modelltheorie" (AMT, Stachowiak 1973) nenne ich dies die *nullte* semantische Stufe der sprachlichen Kommunikation und ihrer wissenschaftlichen Bearbeitung.

Des weiteren würde ich (AMT-gemäß) vorschlagen, auf einer *ersten* semantischen Stufe die psychischen Prozesse der zu untersuchenden sprachlich-kommunikativen Phänomene und ihrer Szientifikation anzusiedeln. Hier kommen für den Theorieaufbau - wiederum sorgfältig auszuwählende - Wissensbestände der Psychologie, Psychokybernetik, Informationspsychologie, auch der Theorie der sogenannten subjektiven Daten und der Testtheorie als Zulieferungswissen in Betracht. Dabei denke ich an möglichst *nomologisches*, gesetzesartiges Wissen. „Möglichst nomologisch" meint: man hat zu prüfen, inwieweit in den genannten Forschungsbereichen bereits anderweitig ausgearbeitete Theorien, die also jetzt die Funktion von „Zulieferungstheorien" für die aufzubauende Sprachtheorie hätten, geeignet, d.h. auch dergestalt verfügbar

sind, daß sie unter vernünftigem Arbeitsaufwand und dabei natürlich möglichst ohne Validitätsverlust den Zwecken des intendierten Theorieaufbaus angepaßt werden können. Und man hat, insoweit solche „Zulieferungstheorien" *nicht* verfügbar sind, nach entsprechenden, weniger anspruchsvollen Hypothesensystemen oder auch „nur" Einzelhypothesen - zumeist vielleicht nur „Quasigesetzen"[3] - Ausschau zu halten, bei „Fehlanzeige" dann nach vielleicht bereits erarbeiteten einzelnen (sprachpsychologischen) Variablenmodellen zu suchen - notfalls bis hinunter zu Fallstudien. Dabei sollte aus solchen „Zulieferungsrecherchen", wenn sie in planvoller Teamarbeit erfolgen, in gewisser Zwangsläufigkeit deutlich werden, wo mangels bereits vorgängigen Wissens (und auf eine „prästabierte Harmonie" einer „axiomatisch-interlingualen Heuristik" würde ich mich nicht verlassen) entweder Eigenforschung Platz zu greifen hätte oder Anpassungen des Forschungsprogramms an den vorgegebenen Standard des Zulieferungswissens notwendig werden. Es versteht sich, daß hierbei auch forschungsökonomische, nicht zuletzt monetäre Fragen eine Rolle spielen.

In dem hier für den Theorieaufbauprozeß vorgeschlagenen Ordnungssystem wären nun auf der *zweiten* semantischen Stufe die eigentlichen sprachlichen Zeichen- und Kommunikationsprozesse zu szientifizieren. Mit Bezug sowohl auf die formalen Frameworks und mathematischen Strukturen wie auf das empirische Gesetzeswissen der *nullten* semantischen Stufe wären auf dieser zweiten Stufe die faktischen morphologischen, syntaktologischen und semologischen Prozesse auf ihre Regelhaftigkeiten hin zu untersuchen und hierin gegebenenfalls auf Regelhaftigkeiten des Geschehens der *ersten*, der *psychologischen* Stufe zurückzuführen. Aber in diesem letzteren Punkt ist Vorsicht geboten. Ein psychologischer Reduktionismus würde den wesentlich an Kommunikation gebundenen, also gesellschaftlichen Handlungscharakter von Sprache, auch von Planpsrache, sofern sie Gebrauchssprache ist, auf ein womöglich individualistisches Innensteuerungsmodell des Sprachverwenders verkürzen, das Mühe hätte, die kommunikativen Strukturen des Sprachverhaltens zu erklären. Und auch wo dies gelänge, darf nicht übersehen werden, daß die reduktive Transformation sprach*soziologischer* auf sprach*psychologische* Grundbegriffe bzw. Hypothesen auch die begriffliche Basis des theoretischen Modells umprägt. Reflektiert man diese Kategorien- und Hypothesenreduktion „pragmatologisch", so steht allerdings durchaus der Weg offen für eine differenzierte Indienstnahme psychologischer Theorie, z. B. als „partielle Reduktion" (H.J. Hummell/K.-D. Opp 1971, S. 18) unter Verwendung sozial- oder lernpsychologischer Theorie*kompartimente*. In Erwägung zu ziehen sind natürlich die oft genauere Begrifflichkeit und bessere Bestätigtheit psychologischer gegenüber soziologischen Theorien. Insgesamt dürfte sich eine „gemischte Strategie" soziologisch-psychologischer Theorienbildung empfehlen.

Das für die zweite semantische Stufe Gesagte läßt sich auf die *dritte* Stufe - die *schrift*sprachliche - sinngemäß übertragen. Als „Nicht-Esperantist" übersehe ich natürlich nicht die Möglichkeiten, hierfür auf schon vorhandenes „Zulieferungswissen" zurückgreifen zu können. Wesentlich scheint mir besonders für die dritte Stufe die schon von Karl Bühler (1976) gebührend hervorgehobene Unterscheidung zwischen dem Sprach*gebilde* oder Sprachgut, d.h. der unabhängig vom Sprechenden betrachteten

„Sprache als solcher", und dem Sprach*gebrauch*, d.h. dem Um- und Anwendungsfeld der Sprache, dessen also, was man die Handlungsdimension der Sprache nennen könnte. Und zwar glaube ich, daß diese Unterscheidung für das ganze System der semantischen Stufen, gleichsam in senkrechter Erstreckung, getroffen werden sollte. Sie hat auf jeder Stufe ihr eigenes Gesicht. Stets sollte vom *Möglichkeits*raum des Sprach*gebildes* mit seiner reichhaltigen Signal- und Zeichenkombinatorik, auch den psychischen Potentialen der Zeichenverwendung, ausgegangen und sollten dann die empirischen Konkretisierungen untersucht und nach Möglichkeit nomologisch szientifiziert werden.

So viel vielleicht hierzu. Noch zwei Anmerkungen: *erstens* den kurzen Hinweis auf den strukturalistischen Theoriebegriff von Sneed/Stegmüller/Balzer[4], den zu präferieren vor „überzogenen" Formalisierungsansprüchen bewahren hilft, *zweitens* die Bemerkung, daß auf noch „höheren" Sprachstufen, der *vierten*, *fünften* usw. semantischen Stufe, wo es objektseitig um vereinfachende *Modell*bildungen der auf der zweiten und dritten Stufe untersuchten Plansprachen geht, nun auch Platz ist für formale Plansprachenkonstrukte der Art, wie wir sie einleitend betrachtet haben. Computerisierte Plansprachenmodelle lassen sich in ihren unterschiedlichen Konstruktionsansätzen sowie in ihren Adäquatheitsbedingungen, wenn auch in Abhängigkeit von pragmatischen Systemvariablen, erst dann überblicken, wenn ihre Originale, die Plansprachen selbst, hinreichend erforscht sind. Man beachte auch hier die pragmatische Ordnung: der zweite Schritt soll nicht vor dem ersten getan werden. Dies schließt kreative „Forschungssingularitäten" natürlich nicht aus. Mir geht es hier aber um grundsätzliche Fragen der theorienbildenden Systematik.

4. *Interlinguistische Technologien*

Theorien leisten noch keine *operativen* Prognosen; sie sagen uns noch nicht, was wir, unterstützt durch das Voraussagepotential, das sie uns bieten, *zu tun* haben, um gewünschte tatsächliche Zustände herzustellen. Dies leisten erst *Technologien*.

Eine Technologie geht von möglichen künftigen Sollzuständen aus und sucht - gleichsam „retrofinal" - nach den für die Zielereignisse kausal relevanten Anfangszuständen, aus denen sich mittels geeigneter Hypothesen jene Zielzustände deduzieren und mithin vorhersagen lassen. Dieses Ursachenwissen ermöglicht es dem Akteur (der entweder selbst prognostiziert oder die Prognosetätigkeit delegiert) theoretisch-nomologisches Wissen *in den Dienst zielgerichteten Handelns* zu stellen. Er hat sich für seine Operationen der regelmäßig zeitlich vor den Zielzuständen realisierten Anfangszustände zu vergewissern, diese im Bedarfsfall herzustellen und die Wirksamkeit des weiteren Geschehens durch entsprechende Implementationshilfen zu gewährleisten, sie insbesondere gegen Störungen abzusichern.

Lutz-Michael Alisch und Lutz Rössner (1978) haben ein auf diesem plausiblen Ansatz beruhendes Konzept einer technologischen Theorie entwickelt und formal expliziert. Ich kann dies hier nur kurz andeuten. Zugrunde gelegt ist ein bestimmter Gegenstandsbereich G. Über G existiert eine Kerntheorie T_a, eben jene Theorie, die die

effektiv relevanten Bedingungen zur Erreichung der anvisierten Zielzustände enthält, also bedingte prognostische Systematisierungen innerhalb ihres „prognostischen Horizontes" ermöglicht. Die mittels einer Sprachtheorie vorausgesagten Ereignisse sind „*Sprach*ereignisse" im Sinne vor allem faktischen Sprachverhaltens von Individuen, Gruppen und größeren Populationen. Eine Technologietheorie, hier: eine Technologietheorie im Rahmen der Linguotechnologie, sucht nun über T_a hinaus nach jenen Systematisierungen, mit deren Hilfe auf die gewünschte, aber eben noch herzustellende Wirklichkeit operativ-prognostisch geschlossen werden kann.

Dabei spielen gewisse Erweiterungen T_n der angedeuteten Kerntheorie T_a eine Rolle. Diese „intermediären" T_a-Erweiterungen ermöglichen die gezielten T_a-Prognosen; sie leiten sie in die intentional gewünschten Bahnen. Dabei erfolgt eine topologische und eine temporale Einschränkung des Theorieanwendungsfeldes: nur bezüglich dieses Anwendungsfeldes sind die potentiell-situativen T_a-Anwendungen für den T_a-Anwender „effektiv relevant". „Effektive Relevanz" besagt: „Eine Person i hält bezüglich eines Ergebnisses B ein Ereignis A für effektiv relevant, wenn i für wahr hält, daß B nur hervorgerufen wird, wenn A stattgefunden hat" - dies alles, wie gesagt, mit Bezug auf bestimmte Raum-Zeit-Punkte bzw. -Felder, in die B fällt. Es ist so, wie wenn von diesen Relevanzbereichen her ein Scheinwerfer den T_a-Raum in den je gewünschten Helligkeiten ausleuchtet. „Effektive Relevanz" ist allerdings natürlich anwenderabhängig und damit subjektiv. Sie muß mithin an einen „rationalen Glauben" von Entscheidungsträgern gebunden werden. Dies findet formal in einer sogenannten Glaubensfunktion Cr_o (ähnlich dem Begriff des rationalen Räsonierens bei Carnap) seinen Ausdruck. Und es kommen dann bei Alisch und Rössner noch einige pragmatische Spezifizierungen hinzu, die ich hier übergehen möchte. Auch sei der Unterschied zwischen einer Technologietheorie und einer Technologie hier nur kurz angedeutet. Alisch und Rössner verstehen unter einer „Pragmatischen rationalen Technologie", wie sie sagen, ein unmittelbar anwendungsbezogenes operatives Voraussagemodell, in das eine oder mehrere Technologietheorien einfließen können.

Mit einer solchen Technologie kommt man dann nah an die Implementationspraxis heran, und damit eröffnen sich nun zahlreiche neue Probleme - Planung, politische Entscheidung, Implementation und begleitende Implementationsforschung -, die in enger Verbindung von deskriptiven mit normativen Gesichtspunkten auftreten und nicht mehr Gegenstand dieser knappen Ausführungen sein können. Mein „Programm '80" (Stachowiak 1982) gibt hierüber einige Auskunft, und ich hoffe, meine heutigen Ausführungen in dieser Richtung gelegentlich für den besonderen Anwendungsbereich einer konstruktiven Interlinguistik ergänzen zu können.

Anmerkungen

[1]Die Autorin unterscheidet hier zwei Hauptarten von Plansprachen („geplanten Sprachen"): (1) A-priori-Sprachen, z.B. philosophische Kunstsprachen wie die „Ars Signorum" von G. Dalgano, aber auch etwa Programmiersprachen, (2) A-posteriori-Sprachen, letztere entweder vom „homogenen" oder vom „heterogenen Typ". Zum homogenen Typ zählen (a) vereinfachte klas-

sische Sprachen, z.B. G. Peanos Latino sine flexione, sowie vereinfachte moderne Sprachen, sog. Minimalsprachen (z.B. „Basic English"), (b) Reformsprachen (z.B. „Wede" von A. Baumann), zum heterogenen Typ (a) „rationalistische" Sprachen (z.B. Esperanto), (b) „naturalistische Sprachen (z.B. Occidental-Interlingue von E. v. Wahl), (c) „integrierte" Sprachen (z.B. Intersistemal von P. Mitrovic), (d) Pidgin-, Kreol- und Lingua Franca-Sprachen.

Plansprachen sind zu bestimmten operationalen Zwecken konstruiert (einer Linguotechnologie zugehörig analog etwa der Psycho- und Soziotechnologie). Die faktisch implementierten Plansprachen, vor allem Esperanto, sind in der Regel Zweitsprachen, Kommunikationsmittel *neben* den ethnischen Sprachen.

Der *rationalistisch*-heterogene Sprachtyp, der in Gestalt von ILo (entstehensgeschichtliche Skizze bei H. Frank 1983, p. 32) als Paradigma für die nachfolgenden Überlegungen gelten mag, zeichnet sich (nach A. Sakaguchi 1983, p. 339) durch „eine regelmäßige, vereinfachte Grammatik und eine autonome, von (...) „natürlichen" Sprachen überwiegend unabhängige und systemdurchgängige Wortbildung" aus. So übernehmen Esperanto und ILo „aus ihren Quellensprachen (Französisch, Englisch, Deutsch, Russisch u.a.) nur die Wortstämme und die vom Stamm losgelösten Ableitungselemente unverändert, verbinden aber beide nach eigenen Gesetzen und Prinzipien" (daselbst).

[2] Hier also speziell des rationalistisch-heterogenen Typs. Vgl. Anm. 1.

[3] „Quasigesetze" sind raumzeitlich eingeschränkte Allsätze. Etwa über eine trendmäßige Ausbreitung von ILo dürften sich bestenfalls für subglobale Populationen und für begrenzte Zeithorizonte prognosefähige Hypothesen aufstellen lassen. Auch nicht-trendhafte Formen von Sprachverhalten sind zweifellos vielfach nur stark raumzeitlich eingeschränkt prognostizierbar. Als weitere Einschränkung kommt die probabilistische Fassung der empirisch relevanten Gesetzeshypothesen hinzu.

[4] Eine Einführung in das strukturalistische Theorienkonzept gibt z.B. W. Balzer 1982.

Schrifttum

ALISCH, L.-M., L. RÖSSNER: Erziehungswissenschaft als technologische Disziplin. Ein Beitrag zur Technologie-Diskussion in den Sozialwissenschaften. München-Basel: Reinhardt 1978.

ALISCH, L.-M., L. RÖSSNER: Operative Modelle als Technologische Theorien. In: Stachowiak, H. (Hrsg.), Modelle - Konstruktion der Wirklichkeit, München: Fink 1983, 147-170

BALZER, W.: Empirische Theorien: Modelle, Strukturen, Beispiele. Braunschweig-Wiesbaden: Vieweg 1982.

BÜHLER, K.: Die Axiomatik der Sprachwissenschaften. Hrsg. v. E. Ströker, Frankfurt a.M.: Klostermann ²1976 (erstm. ersch. in Bd. 38 der Kant-Studien, p. 19-90, 1933).

FRANK, H.: Europäische Sprachpolitik. Aufgaben, Lösungsangebote und Schwierigkeiten. Aus Politik und Zeitgeschichte. Beilage zur Wochenzeitung „Das Parlament", B 12/83 (26.3.1983), 26-38

FRANK, H.: Zur kybernetischen Rechtfertigung einer axiomatischen Interlinguistik. grkg/Humankybernetik 26.2 (1985) 71-82

HUMMELL, H.-J., K.-D. OPP: Die Reduzierbarkeit von Soziologie auf Psychologie. Braunschweig: Vieweg 1971

SAKAGUCHI, A.: Plansprachen zwischen Spontaneität und Standardisierung. Semiotik und Interlinguistik. Zs. f. Semiotik 5.4 (1983), 331-351

SAKAGUCHI, A.: Sprachwissenschaft und Interlinguistik. Einige Bemerkungen zum Humboldtschen Doppelbegriff von „ergon" und „energeia". In: Krenn, H., J. Niemeyer, U. Eberhardt (Hrsg.), Sprache und Gesellschaft. Akten d. 18. Linguist. Koll. Linz 1983; Tübingen: Niemeyer 1984, 226-237

SCHULZ, R.: Notiz zur Wissenschaftlichkeit der Internationalen Sprache. grkg/Humankybernetik 26.1 (1985), 31-37

STACHOWIAK, H.: Allgemeine Modelltheorie. Wien-New York: Springer 1973

STACHOWIAK, H.: Bedürfnisse, Werte, Normen und Ziele im dynamischen Gesellschaftsmodell: Ein Forschungsprogramm für die 80er Jahre? („Programm '80). In: Stachowiak, H., Ellwein, T. (Hrsg.), Bedürfnisse, Werte und Normen im Wandel. Bd. I: Grundlagen, Modelle und Perspektiven. München-Paderborn-Wien-Zürich: Fink/Schöningh 1982, 271-425

STACHOWIAK, H.: Wissenschaftsgraph als Orientierungshilfe. grkg/Humankybernetik 25.1 (1984), 15-28

STACHOWIAK, H.: Methodologische Bemerkungen zur Axiomatisierung der Interlinguistik. grkg/Humankybernetik 26.2 (1985), 83-85

ZAMENHOF, L.: Fundamento de Esperanto. Grammatico, Ekzercaro, Universala Vortaro. Paris: 1905 (⁹1963)

Eingegangen am 8. Januar 1986

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. H. Stachowiak, Taubenweg 11, D-4790 Paderborn

Some Thoughts on a Pragmatic Theory of Interlinguistics (Summary)

A syntactico-logical axiomatisation of a planned language such as ILo must lead to an oversimplified language model and therefore we must look for a more fruitful approach to the axiomatisation of the planned language in question. This could be done by building up a (deductive) theory and technology, the latter taking into account its application. The research programme outlined here envisages the development of a consistent system of nomological hypotheses concerning actual speech-behaviour, i.e. rather more than just deductive construction of a "Sprachgebilde" (K. Bühler). This system would have to be extended to make it possible to derive means of generating desired resulting states for the implementation of the planned language.

Kelkaj pensoj pri pragmata teorio de interlingvistiko (resumo)

Sintaktike logika aksiomigo de planlingvo kiel ILo nepre sekvos al trosimpligita lingva modelo kaj tial ni devas serĉi pli fruktodonan aliron al la aksiomigo de la koncerna planlingvo. Tio eblus per la konstruo de teorio (deduktiva) kaj teknologio prikonsiderante ties aplikon. La esplora programo skizita ĉi tie antaŭvidas evoluon de kohera sistemo de nomologiaj hipotezoj koncernantaj faktan parol-sintenon, t.e. pli ol nur deduktiva konstruado de „Sprachgebilde" (K. Bühler). Tiu sistemo etendendas por ke eblu derivi ilojn por produkti rezultajn statojn deziritajn por la realigo de la planlingvo.

Offizielle Bekanntmachung

Oficialaj Sciigoj de AIS - Akademio Internacia de la Sciencoj San Marino

Laŭjura sidejo en la Respubliko de San Marino

Provizora Sekretariejo: KleinenbergerWeg 16 B, D-4790 Paderborn, Tel. 0049-5251-64200
Kontoj: Banca Agricola Commerciale della Repubblica di San Marino, Konto N-ro 644
VolksbankPaderborn (BLZ 472 601 21; PĈK 3521-307 Hannover) EKSpec.Kto 860 4747 402
Finredaktita: 1986-03-18

Raporto pri la 2-a Sanmarina Universitata Sesio (SUS 2)

La sesio okazis laŭplane 1985-12-27/1986-01-05 (1685 pfR), parte en la Liceo (salonoj Descartes, Galilei, Komensky, Leibniz, Schmidt kaj akceptejo kun libroservo), parte en la apuda hotelo „La Grotta“ (salono Boulanger). Partoprenis pli ol 80 sciencistoj, subtenantoj kaj studentoj el minimume 15 landoj. Siajn apartenecdokumentojn povis dum SUS 2 persone ricevi la unuaj plenrajtaj membroj kaj ordaj profesoroj de AIS - Formizzi (I), Frank (D), Haszpra (H), Mužić (YU), Pancer (YU), Pennacchietti (I), Popović (YU), Szerdahelyi (H) - same kiel la asociitaj profesoroj Alsleben (D), An (CHN/D), Ferretti (RA), Lánský (A/D), Li (CHN), Pröpstl (D/B), la plenrajta docento Szabo (H), la adjunkto-docentoj Angstl (D), Broczko (H), Hegyi (H), Koutny (H/D), Pagliarani (I), Schulz (D), Sellin (DK), Simonnet (F/NL), Weeser-Krell (D), kaj la adjunktoj AlonsoNuñez (E), Dazzini (I), Eske-Alsleben (D), Frank-Böhringer (D), G. k. H.Kellner (D), Koppel (PL/D), Lobin (D), MacGill (NZ/NL). La nombro de la subtenaj membroj de AIS kreskis dum SUS 2 al 125 (= 117 personaj + 8 kolektivaj).

Okazis la jenaj oficialaj kunsidoj: 1-a Asembleo de la Subtena Sektoro de AIS (AIS-statuto art. 19) kun aprobo de la provizoraj direktoro kaj estraro kaj konfirmo de la fondoprezidanto de AIS, 1-a Ĝenerala Asembleo (ĜA) de AIS (art. 9) kun elekto de la Senato, 1-a senatkunsido (art. 11) - dum kiu la fondoprezidanto elektiĝis prezidanto de AIS, la prezidanto de la Internacia Scienca Kolegio por AIS (ISK) vicprezidanto -, unuaj sekcikunsidoj kaj komuna kunsido de la Senato kun la Komitato de la Subtena Sektoro. La rezultojn enhavas protokoloj publikigotaj en grkg/Humankybernetik. Ili legitimigas la tekstokolekton „Ekesto kaj celoj de la Akademio Internacia de la Sciencoj (AIS) San Marino“ (citota kiel „AIS-dokumentaro“) kiel bazon de la estonta proceduro.

En la sekcio 1 (kibernetiko) okazis 4 kursoj po 8 studhoraj, realigitaj de ADoc.Broczko P. dr. (H), AProf.J.L.Ferretti dr. (RA), OProf.Dr. H.Frank (D), kaj OProf. V.Mužić dr. (YU). En la sekcio 2 (kulturscienccoj - ekestis diskuto, ĉu traduki la italan sekcinomon “science umanistiche” pli trafe per „homsciencoj“ aŭ per „hom-, soci-, kaj kultursciencoj” aŭ per „homecosciencoj“) okazis 2 tiaj kursoj: de OProf. F. Pennacchietti dr. (I) kaj de OProf.Szerdahelyi I. dr. (H). En la sekcio 3 (struktursciencoj) tian kurson realigis PDoc. Szabo J. dr. (H), en la sekcio 5 (natursciencoj) Adj. A.AlonsoNuñez (E). Pro malsano ne okazis la planitaj kursoj de OProf. Ĝuĝev dr. (BG) kaj de OProf.Neergaard dr. (DK).

Debutprelegojn prezentis AProf.Dr.An W. (CHN), AProf.J.L.Ferretti dr. (RA), AProf.M. Lánský dr. (A/D), AProf.Dr.Li J. (CHN) kaj AProf.G.Pröpstl dr. (D/B). Docentiĝprelegoj okazis de la ISKanoj Alberts, Fröhlingsdorf, Schier kaj Szabo. Projektprezentan kandidatprelegon cele doktoriĝon ĉe AIS sukcese realigis Georgine Lansky (A); la projekton i.a. subtenas la kolegoj Szerdahelyi, Sellin kaj Frank. Diverstipajn ILo-kursojn realigis ADoc. Koutny I. (H/D), Adj. S.MacGill (NZ/NL) kaj (ligite al logiko) ADoc Sellin mag. (DK). Liberaj prelegoj, gastprelegoj kaj prelegaj kontribuoj al la kadra programo en la germana, angla, itala kaj internacia lingvoj okazis fare de la gekolegoj Alsleben (D), Angstl (D), Broczko (H), Colombin (I), Eske (D), Forcellini (I), Fröhlingsdorf (D), Grego (I), Haszpra (H), Hegyi (H), Longoni (I), Marina Michelotti (RSM), Pagliarani (I), Pennacchietti (I), Popović (YU), Rossi (I), Schulz (D), Simonnet (F/NL), Weeser-Krell (D).

AIS starigis laŭ la kondiĉoj, menciitaj en la kadra leĝo pri la universitato de RSM, komitatojn, kiuj surbaze de la prelegoj, la tezoj kaj la dokumentoj pri la scienca kaj lingva studinteco, kompetenteco kaj sperteco de la kandidatoj, adoptis eksterlande jam akiritajn sciencajn gradojn: 2 sur la nivelo de „DIPLOMA“ (po unu de belga kaj de usona universitato - la proponata latina titolo estas „baccalaureatus“), 20 sur la nivelo de „LAUREA“ (1 de germana, 19 de usonaj universitatoj - la proponata latina titolo estas „magister“), 4 specialisto-doktorecojn (3 de usonaj, 1 de ĉina universitatoj) kaj 7 esplorito-doktorecojn (po unu de germana kaj ĉina universitatoj, 5 de usonaj). - Kadre de AIS la adoptitaj sciencaj gradoj same kiel la apartenec-kvalitoj al AIS aperadas majuskle antaŭ la no-

(Außerhalb der redaktionellen Zuständigkeit)

daŭrigo paĝo 16

grkg / Humankybernetik
Band 27 · Heft 1 (1986)
verlag modernes lernen

Ein Modell zur Bewertung von Aufgaben

von Hermann STEVER, Landau (D)

aus dem Seminar für Mathematik der Erziehungswissenschaftlichen Hochschule Rheinland-Pfalz, Landau

Meßbarkeitsfragen bzw. Abschätzungen für den geistigen Aufwand bei einer Problembewältigung spielen bei Untersuchungen der Mensch-Maschine-Schnittstelle eine zunehmende Rolle und werden aus unterschiedlichen Blickwinkeln und mit vielfältigen methodischen Ansätzen untersucht (z.B. Reissner, 1981; Haas und Hassell, 1983). Die Situation ist vergleichbar dem bisher vergeblichen Bemühen, den Schwierigkeitsgrad von Aufgaben bei der Gestaltung von Unterrichtsprozessen in geeigneter Weise in den Griff zu bekommen. In der Psychologie wird im Rahmen der klassischen Testtheorie bei der Konstruktion von Tests der Schwierigkeitsgrad der Testitem aus Häufigkeitserwägungen abgeleitet, mit der Versuchspersonen die Testaufgaben lösen. Ähnlich ist die Vorgehensweise in der sogenannten probabilistischen Testtheorie. Ein wesentlicher Mangel dieser Modelle besteht darin, daß sie sich nur auf sehr einfache und spezielle Aufgaben beziehen. Andererseits bedarf es bei der Bestimmung der Schwierigkeit komplexer Aufgaben oder Probleme der Berücksichtigung eventuell unterschiedlicher Grade des Vorwissens sowie eventuell unterschiedlicher Leistungsfähigkeiten der Prozessoren. Ziel des vorzustellenden Modellansatzes ist die Bestimmung des Schwierigkeitsgrades, insbesondere komplexer (mathematischer) Aufgaben relativ zu einem gegebenen Kontext (zum Beispiel dem schriftlichen Studienmaterial beim Fernstudium).

Hier wird in Anlehnung an den Komplexitätsbegriff von Algorithmen in der theoretischen Informatik ein Maß für die Schwierigkeit von mathematischen Aufgaben eingeführt, welches insbesondere für die Lösung didaktischer Probleme geeignet zu sein scheint. Dieser Ansatz basiert auf dem von Lánský (1969) eingeführten Begriff der „deterministischen Prozedur“, einem verallgemeinerten Algorithmenbegriff im Sinne einer der den Alltagsalgorithmen zugrundeliegenden Struktur. Deterministische Strukturen unterscheiden sich von den in der theoretischen Informatik betrachteten Algorithmen dadurch, daß die Grundoperationen (im allgemeinen menschliche Handlungen) unbestimmt sind, während ein Algorithmus grundsätzlich durch eine Turing-Maschine dargestellt werden kann. Dementsprechend bestimmt man in der abstrakten Komplexitätstheorie der Informatik die Komplexität eines Problems i.a. durch die Angabe von Schranken für den „Betriebsmittelverbrauch“ eines zugeordneten Algorithmus.

In Analogie dazu wollen wir den Schwierigkeitsgrad einer Aufgabe durch die Zahl der zur Lösung nötigen Rechenschritte - ohne Berücksichtigung der Kompliziertheit ihrer Beziehungen untereinander - bestimmen.

Um der bekanntlich nötigen Unterscheidung zwischen der Komplexität eines speziellen Algorithmus, der ein Problem löst, und der eigentlichen Komplexität des Problems Rechnung zu tragen, sprechen wir von einem „algorithmischen Verfahren", wenn bezogen auf (mathematische) Aufgaben und Probleme die spezielle Form der Darstellung einer Lösung als Folge von Anweisungen ins Auge gefaßt wird. Zulässige Grundoperationen sind hier speziell Gedankenoperationen.
Damit ist aus der Struktur der Aufgabe und durch Analyse möglicher Lösungswege ein Maß für die Schwierigkeit zu definieren; die Komplexität der einzelnen Anweisungen (Operatoren und Diskriminatoren) stellt den subjektiven Bezug auf eine Adressatenklasse her.
Die Grundmenge $\mathcal{R}$, auf der die Operationen und Diskriminationen der algorithmischen Verfahren operieren, läßt sich als ein Relationsgebilde $R_m(M^n)$ des Kreuzproduktes M^n der Menge M bestimmter Fachinhalte beschreiben. Sie wird im konkreten Fall durch die der Aufgabe oder dem Problem zugrundeliegenden Aussagen über die Beziehungen der Elemente von M geliefert.
Wenn wir weiterhin mit $\mathcal{O} := \{o | o: \mathcal{R} \to \mathcal{R}\}$ die Menge der Operatoren über $\mathcal{R}$ und mit $\mathcal{D} := \{ d | d: \mathcal{R} \to \{0,1\} \}$ die Menge der Diskriminatoren über $\mathcal{R}$ bezeichnen, dann läßt sich eine (geeignete) Aufgabe als Tripel $(\mathcal{R}, \mathcal{O}, \mathcal{D})$ angeben, wobei durch die Aufgabenstellung mindestens ein $R \in \mathcal{R}$ als initialer Zustand vorgegeben ist. Damit ist eine Präzisierung des oben intuitiv eingeführten Begriffs „algorithmisches Verfahren" möglich:

Definition 1:
A ist ein algorithmisches Verfahren über $(\mathcal{R}, \mathcal{O}, \mathcal{D})$, wenn A jedem $R \in \mathcal{R}$ eine endliche Folge $a_{1R}, a_{2R} \ldots a_{nR}$ von Elementen aus $\mathcal{O} \cup \mathcal{D}$ zuordnet ($n \in \mathbb{N}$).

Weiterhin kann jeder Anweisung $a_{iR} \in \mathcal{O} \cup \mathcal{D}$ durch eine Bewertungsfunktion $\nu: \mathcal{O} \cup \mathcal{D} \to \mathbb{R}^+$ eine nichtnegative reelle Zahl $\nu(a_{iR})$ als Wert zugeordnet werden, mit dem sozusagen der „geistige Aufwand" für die Ausführung einer Anweisung a_{iR} abgeschätzt wird. Der Schwierigkeitsgrad einer Aufgabe läßt sich dann allgemein als Bewertung μ des zur Lösungsdarstellung verwendeten algorithmischen Verfahrens $A(R)$ definieren, indem über alle $\nu(a_{iR})$ der konstituierenden Elemente a_{iR} die Summe gebildet wird:

$$\mu(A) = \sum_{i=1}^{n} \nu(a_{iR}) \qquad (n \in \mathbb{N})$$

Geht man davon aus, daß im allgemeinen Aufgaben dem Inhalt nach im Zusammenhang mit einem gegebenen Kontext schriftlicher oder unterrichtlicher Natur stehen, dann ist es auf diese Weise in Abhängigkeit von der Funktion ν möglich, eine Menge von Aufgaben dem Schwierigkeitsgrad nach zu vergleichen und anzuordnen. Eine absolute Bestimmung des Schwierigkeitsgrades einzelner Aufgaben ist nach diesem Modellansatz wegen der Setzung der Bewertungsfunktion nur schwer und erst nach Einführung zusätzlicher Modellannahmen möglich. Setzen wir $\nu \equiv 1$, dann wird die Schwierigkeit einer Aufgabe allein definiert durch die Anzahl der zur Lösung benötigten Schritte $a_{iR} \in \mathcal{O} \cup \mathcal{D}$.
In jedem Fall ist eine Ordnungsrelation über den algorithmischen Verfahren in folgender Weise zu definieren:

Definition 2:
Es seien A und A' algorithmische Verfahren. Dann gilt $A \leqslant A'$, wenn für alle $R \in \mathcal{R}$ gilt:

$$\sum_{i=1}^{n} \nu(a_{iR}) \leqslant \sum_{i=1}^{n'} \nu(a'_{iR})$$

Diese Ordnungsrelation besagt, daß das algorithmische Verfahren A nicht aufwendiger ist als A' bzw. daß die zu A gehörige Aufgabe nicht schwieriger ist als die zu A' gehörige Aufgabe.
Es ist unmittelbar einsichtig, daß die Relation aus Definition 2 reflexiv, transitiv und nicht antisymmetrisch ist. Wenn jetzt über die Menge der algorithmischen Verfahren über $(\mathcal{R}, \mathcal{O}, \mathcal{D})$ durch

Definition 3:
$$A \approx A' \underset{\text{def}}{\Longleftrightarrow} A \leqslant A' \text{ und } A' \leqslant A$$

eine Äquivalenzrelation erklärt wird, dann läßt sich die $\leqslant$-Relation auf die Äquivalenzklassen $\tilde{A}$ übertragen und damit eine Ordnungsrelation $\tilde{\leqslant}$ erklären:

Definition 4:
$$\tilde{A}_1 \tilde{\leqslant} \tilde{A}_2 \underset{\text{def}}{\Longleftrightarrow} A_1 \leqslant A_2 \text{ für alle } A_1 \in \tilde{A}_1 \text{ und } A_2 \in \tilde{A}_2$$

Die Zerlegung der algorithmischen Verfahren in Äquivalenzklassen erlaubt es also, die zugehörigen Aufgaben bezüglich des gewählten Maßes ν (Maß der „Schwierigkeit") zu vergleichen und in eine Ordnung zu bringen. Bei der Festlegung $\nu = 1$ sind Aufgaben damit gleich schwierig, wenn die Anzahl der Lösungsschritte im Sinne der Anweisungen beim algorithmischen Verfahren übereinstimmt.

Schrifttum

HAAS, M. & HASSELL, J.: A proposal for a measure of program understanding. In: Association for Computing Machinery, SIGCSE Bulletin 15(1) 7-13 Feb. 83
LÁNSKÝ, M.: Learning algorithms as teaching aid. In: Review of Ed. Cybernetics and Applied Linguistics, Bd. 1,3(1969)
STEVER, H.: Standortbestimmung: Didaktik der Mathematik. In: M. Schauer, M. Tauber (Hrsg.), Informatik und Philosophie, S.262-278, Wien-München 1981
REISNER, P.: Formal Grammar and Human Factors. Design of an Interactive Graphics System. In: IEEE Transactions on Software Engineering, Val. SE-7, No. 2, March 1981

Eingegangen am 4. April 1985

Anschrift des Verfassers: Professor Dr. H.Stever, Seminar für Mathematik der Erziehungswissenschaftlichen Hochschule Rheinland-Pfalz, Im Fort 7, D-6740 Landau

A Model for Task-Evaluation (Summary)

The question of defining a suitable degree of the level of difficulty of exercises or tasks has had a long tradition in pedagogics and psychology.
Here we develop a process-oriented model by defining a real-valued function analogous to the well-defined complexity of algorithms in theoretical informatics. Fixing this level involves the estimation of the "intellectual expenditure" required for solving a task or an exercise. It allows a set of tasks to be compared and approached according to their level of difficulty.

mo, la nacinivelaj titoloj kaj rangoj minuskle post ĝi. La adopto de scienca grado estas kondiĉo por aspiri ĉe AIS pli altan gradon.

La kadran kulturan programon de SUS 2 realigis Antje Eske (D), Jaques LePuil (F), Stefan MacGill (NZ/NL), Armelle LeQuint (F) kaj Richard Schulz (D); Albino Ciccanti celebris katolikan diservon en ILo kaj la Itala; Miriam Michelotti organizis la silvestran vesperon.

Dum sia mallonga inaŭgura parolado 1985-12-28 la fondoprezidanto disdonis la dokumentojn al la unuaj apartenantoj de la nun oficialigita AIS, memorigis al la argentina biokibernetikisto, ISKano Maximo VALENTINUZZI subite mortinta 1985-12-16, kaj reliefigis la pioniran rolon de la ĉeestaj studentoj-kandidatoj, ĉar ili aspiris agnoskon fare de AIS, kies kriterioj ne nur estas scienca kompetenteco kaj esplorinteco, sed postulas - pro la esenca internacieco de ĉi tiu akademio - konforme al la artikolo 4 de la statuto krome kompetentecon kaj subtenon por la scienca komunikado internacia.

Laŭ decido okazinta dum la ferma, komuna kunsido de la AIS-Senato kun la Komitato de la Subtena Sektoro de AIS SUS 3 okazos 1986-08-31/09-08(1685/86 pfR).

Dum SUS 2 aperis - la 30-an de decembro - jam la dua scienca laboraĵo de AIS, same originale verkita en ILo kiel la unu jaron antaŭe aperinta „Propedeŭtiko de la Klerigscienco Prospektiva" (Frank), sed ĉifoje ne el la kibernetika sed el la natuscienca sekcio de AIS: „Likenoj de Okcidenta Eŭropo". Ĉi tiun aspekte kaj enhave prestiĝan, 893-paĝan ilustritan determin-libron verkis PDoc. C.Roux kunlabore kun G.Clauzade. (Eldonejo: Societe Botanique du Centre-Ouest, F-17200 Royan.) - Ĝustatempe antaŭ la komenco de SUS 2 aperis kiel aldono al la volumo 26/1985 de la kvarlingva revuo grkg/Humankybernetik la menciita (120-paĝa) dokumentaro pri AIS: Ekesto kaj celoj de la Akademio Internacia de la Sciencoj (AIS) San Marino (Verlag modernes lernen Borgmann KG, Dortmund, Basel, Paris, London), kompilita de Adj. Brigitte Frank-Böhringer.

Protokolo de la 1-a Asembleo de la Subtena Sektoro (ASS) de AIS

okazinta 1985-12-27/1685 pfR, 17:00, en la hotelo „La Grotta" (salono Boulanger) RSM

1. Konstato de ĉeestanteco

En sia kvalito de elektita direktoro de la provizora „Portanta Asocio" o.Prof.Dr.H.Frank malfermis la Asembleon, konstatante, ke ĝi bontempe estis kunvokita jam en septembro okaze de la dissendo de la 3-lingva protokolo pri la prepara kunsido de 1985-09-13 kaj per la sciigo en grkg/Humankybernetik 3/85, p.141, kaj kvoruma pro la ĉeesto aŭ reprezentateco de pli ol la duono de la subtenaj membroj. Neniu kontestis ĉi tiujn asertojn.

2. Laborlingvoj, tradukistoj, protokolantoj.

Aplikante la proceduron de §8 de la statutpropono de AIS kaj respektante la ŝanĝon laŭ punkto 7 de la Baza Regularo (dekreto 1) decidita en San Marino 1685pfR-12-08, la Asembleo decidis uzi krom ILo la italan kaj la germanan lingvojn kiel laborlingvoj. Tradukis kaj protokolis la komitatanoj Ciccanti kaj ADoc. Dr. Weeser-Krell; germane protokolis Adj. B.Frank-Böhringer.

Protokoll der ersten Versammlung der Förderersektion der Internationalen Akademie der Wissenschaften (AIS)

vom 27.12.1985 (1685 nach Gründung der Republik) um 17 Uhr im Hotel „La Grotta" - Raum „Boulanger" - in San Marino

1. Anwesenheit

Als gewählter Direktor der provisorischen Trägerorganisation eröffnete Prof. Dr. H. Frank die Versammlung. Er stellte die rechtzeitige Einladung fest, die bereits im September anläßlich der Versendung des 3-sprachigen Protokolls der Vorbereitungssitzung vom 13. Sept. 1985 und durch Ankündigung in grkg/Humankybernetik 3/85, S. 141, erfolgte. Die Versammlung ist beschlußfähig aufgrund der Anwesenheit (oder Vertretung) von mehr als der Hälfte der fördernden Mitglieder. Niemand zweifelte diese Feststellung an.

2. Arbeitssprachen, Übersetzer, Protokollführer

In Anwendung des Vorgehens nach §8 des Statutenvorschlags der AIS und unter Beachtung der Änderung nach Punkt 7 der Grundlegenden Regularien (Dekret 1), beschlossen in San Marino 1685 nach Gründung der Republik-12-08, entschied die Versammlung, außer ILo die italienische und die deutsche Sprache als Arbeitssprachen zu verwenden. Es übersetzten und protokollierten die Komiteemitglieder Ciccanti und Weeser-Krell, das deutsche Protokoll fertigte B. Frank-Böhringer an.

daŭrigo paĝo 24

grkg / Humankybernetik
Band 27 · Heft 1 (1986)
verlag modernes lernen

Kreativität als Funktion von Gegenwartsdauer und Informationsfluß zum Kurzspeicher

von Bernd FISCHER und Siegfried LEHRL, Klausenbach und Erlangen (D)

aus der Fachklinik Klausenbach der Landesversicherungsanstalt Baden (Chefarzt: Prof. Dr. med. B. Fischer) und aus der Abt. für Medizinische Psychologie und Psychopathometrie in der Psychiatrischen Klinik der Universität Erlangen-Nürnberg (Leiter: Prof. Dr. med. habil. Dr. rer.nat. W. Kinzel)

1. Problemlage

Während Intelligenz bereits mehrfach informationspsychologisch konzipiert wurde (F.v. Cube, 1960; H.G. Frank, 1960b, 1983; S. Lehrl, B. Straub, R. Straub, 1975; S. Lehrl, 1983), sind die individuellen Differenzen des kreativen Denkens bisher kaum informationspsychologisch behandelt worden.

J.-E. Ruth u. J.E. Birren haben im Zusammenhang mit ihren Forschungen über Kreativität bei Erwachsenen gerade (1985a, 1985b) eine Konzeption vorgelegt, die nicht nur die Abhängigkeit einer wichtigen Kreativitätskomponente von der Intelligenz, sondern auch von einer informationspsychologischen Basisgröße explizit berücksichtigt. Diese Konzeption bietet sich als Ausgangspunkt für informationspsychologische Kreativitätsuntersuchungen an. Deshalb soll sie anschließend dargestellt werden. Danach wird eine Modifikation vorgeschlagen, welche die Ergebnisse der informationspsychologischen Intelligenzforschung noch stärker einbezieht und deshalb noch grundlegender wird. Das bedeutet, daß die Kreativitätskomponenten, noch mehr als bei Ruth und Birren, auf Basisgrößen reduziert werden und sich gleichzeitig stärker der Integration mit biologischen Modellen öffnen.

2. Das Ruth-Birren-Modell des kreativen Denkens

Das Bild 1 gibt das schematisierte Modell des kreativen Denkens nach Ruth u. Birren wieder. Danach setzt sich die Kreativität aus den drei Komponenten Flüssigkeit (fluency), Flexibilität und Originalität zusammen.

Die Flüssigkeit wird von der Geschwindigkeit der Informationsverarbeitung bestimmt. Diese ist ein Konstrukt, das verschiedene Autoren als die Grundgröße von Intelligenz ansehen (z.B. H.J. Eysenck, 1980; W.D. Oswald, 1981, V. Weiß, 1982). Zudem fassen es diese und weitere Autoren auch als physiologisch unmittelbar begründbar auf.

Die informationspsychologische Präzisierung der Geschwindigkeit der Informationsverarbeitung durch den Informationsfluß zum Kurzspeicher im Rahmen des Psychostrukturmodelles nach H.G. Frank (1959, 1960a) war verschiedentlich veröffentlicht

	Scientific Level of Explanation	General Psychological Construct Level	Operational Creativity Construct Level
Sociogeny--ontogeny	Physiological	speed of information-processing	fluency
	Cognitive	complexity of information-processed	flexibility
	Socializational	willingness to risk new solutions to given information	originality

Bild 1: Psychologische Faktoren des kreativen Denkens: Modell nach J.-E. Ruth u. J.E. Birren (1984)

worden (z.B. S. Lehrl, 1983; H.G. Frank, 1983) und soll deshalb hier nicht wiederholt werden. Darüber ergibt sich ein Ansatzpunkt für die informationspsychologische Präzisierung des Ruth-Birren-Modelles des kreativen Denkens. Bezüglich der Präzisierung wird die informationspsychologische Interpretation der zweiten Kreativitätskomponente, der Flexibilität, noch einschneidender sein.

Die Flexibilität hängt nach J.-E. Ruth u. J.E. Birren psychologisch mit der Komplexität der verarbeiteten bzw. verarbeitbaren Informationen (begrifflich eindeutiger: Nachricht?) zusammen. Den wissenschaftlichen Standort schreiben die Autoren der Kognitionspsychologie zu.

Nach den Ausführungen der Autoren besteht die Komplexität in der Produktion verschiedener Lösungen, welche unterschiedliche Kategorien des Denkens widerspiegeln. Dazu rechnen sie die Aufnahme mannigfacher Möglichkeiten der ankommenden Information, Konzentration und Aktivierung der Information im vorbewußten Gedächtnis, aber auch eine gewisse Kapazität, die kognitiv überladen werden kann. Demnach gehört es auch zum komplexen Denken, in der Nähe der Kapazität zu operieren, ohne sie zu überschreiten.

Die Originalität wird als Faktor der Sozialisierung aufgefaßt, der durch die Bereitschaft bestimmt ist, neue Problemlösungen zu wagen. Große Vorsicht verhindert die Produktion originärer Lösungen.

Ruth u. Birren bringen die Originalität nicht mit informations- oder kognitionspsychologischen Aspekten in Zusammenhang. Auch wir sehen keine unmittelbaren Anknüpfungspunkte mit der Informationspsychologie und halten die sozialpsychologische Sonderstellung für gerechtfertigt.

3. Ein informationspsychologisches Rahmenmodell des kreativen Denkens

Zur dritten Komponente der Kreativität, der Originalität, dem Sozialisationsfaktor, kann die Informationspsychologie - wie schon erwähnt - nichts beitragen. Die erste Komponente, die Flüssigkeit, wird dagegen von Ruth u. Birren schon so präsentiert, daß die Übersetzung in die informationspsychologischen Begriffe keine Schwierigkeiten bereitet. Lediglich die Komponente der Flexibilität bedarf einer ausführlicheren Interpretation.

Aus informationspsychologischer Sicht bietet es sich an, die Komplexität der verarbeitbaren Information in einen Zusammenhang mit der Kapazität des Kurzspeichers zu bringen, der nach H.G. Frank dem Produkt aus Informationsfluß zum Kurzspeicher (Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit) und Gegenwartsdauer entspricht. Der Kurzspeicher gilt als der Ort im Psychostrukturmodell, in dem die kontrollierten bzw. bewußten Vorgänge der Informationsverarbeitung ablaufen. Dazu gehören nicht nur die Gestaltenbildung und Diskriminationsleistung beim Wahrnehmen, sondern auch die Initiierung der Einspeicherung und des Abrufes von Gedächtnisinhalten und die Planung von Handlungen. Der Einsatz all dieser Vorgänge ermöglicht schließlich die Lösung von mehr oder weniger komplexen Problemen sowie die Entwürfe verschiedener Lösungen. Letzteres charakterisiert nach J. P. Guilford (1956) die Kreativität, die er dem divergenten Denken gleichsetzt, noch mehr.

Spontan würde man vielleicht die gesamte Kurzspeicherkapazität mit der Kreativitätskomponente der Komplexität in Verbindung bringen. Hierin wäre aber die erste Komponente, die der Flüssigkeit, interpretiert als Informationsfluß zum Kurzspeicher, enthalten. Damit wären die Komponenten der Flexibilität und der Flüssigkeit nach der informationspsychologischen Deutung nicht unabhängig voneinander. Das wäre für die Theorienbildung unökonomisch. Es bietet sich demnach an, die Gegenwartsdauer als verbleibende unabhängige informationspsychologische Größe als Grundbedingung der Flexibilität des Denkens aufzufassen. Bei näherem Hinsehen erweist sich das als kein schlechter Kompromiß. Denn es ergeben sich in Feinheiten doch wesentliche Überdeckungen von Eigenschaften von Informationsverarbeitungsprozessen, die man auf die Gegenwartsdauer zurückführt, auf der einen Seite und der Beschreibung der Flexibilität bzw. Komplexität der verarbeitbaren Information auf der anderen Seite.

Die Einsicht in die Zusammenhänge wird erleichtert, wenn man berücksichtigt, daß die im Schrifttum anstelle der Gegenwartsdauer meist behandelte „Gedächtnisspanne" mit jener in einer engen Wechselbeziehung steht (S. Lehrl, 1986). Die Gedächtnisspanne entspricht der maximal unmittelbar behaltbaren Zahl an Items. Das sind nach G.A. Miller (1956) 7 ± 2 Items. H.H. Spitz (1972) hatte diese Werte aufgrund seiner besseren Literaturübersicht später auf 5 ± 2 Items korrigiert. - Wegen der engen theoretischen und empirischen Beziehung zwischen Gegenwartsdauer und Gedächtnisspanne lassen sich die Befunde zur Gedächtnisspanne auch auf die Gegenwartsdauer übertragen. So können Erwachsene mit der Gedächtnisspanne von 4 Items einsichtigerweise weniger Komplexes als solche mit 7 Items verarbeiten. Das würde konkret bedeuten, daß jemand, der 4 Items unmittelbar behalten kann, beispielsweise nur 1 Item mit bis zu dreien auf Gemeinsamkeiten oder Unterschiede zu prüfen vermag, jemand mit

7 Items dagegen eines mit bis zu sechs. Er kann also die doppelte Menge an Vergleichen wie ersterer durchführen.

Mit der größeren Gedächtnisspanne bzw. Gegenwartsdauer stehen obendrein mehr Möglichkeiten als bei einem geringeren Umfang zur Verfügung, Gedächtnisinhalte effektiv abzusuchen und aufzufinden. Mit dem größeren Angebot an Items bei einer umfangreicheren Gegenwartsdauer als sie Vergleichspersonen haben, steigt vermutlich die Wahrscheinlichkeit für die Darbietung wirksamerer Schlüsselinformation zum Abruf der Gedächtnisinhalte. Außerdem mag hinzukommen, daß wegen des längeren Verbleibens der Information im Kurzspeicher ein größeres Repertoire von Gedächtnisinhalten auf die gesuchten hin abgetastet werden kann.

Daß Personen mit einer längeren Gegenwartsdauer als andere auch vergleichsweise komplexere Probleme lösen können, zeigen die vielen gefundenen empirischen Zusammenhänge mit dem Niveau an Intelligenzleistungen (F. Süllwold, 1964; S. Lehrl, 1983). Die klassischen Intelligenztests, wie der Binet-Simon-Test und seine Nachfolger oder die Wechsler-Tests, enthalten auch alle Verfahren, welche die Gegenwartsdauer bzw. Gedächtnisspanne operationalisieren.

Manche Autoren fassen die Gegenwartsdauer bzw. Gedächtnisspanne nicht als einen elementaren, d.h. nicht mehr auf andere Größen reduzierbaren Parameter auf, sondern als eine Funktion der zentralen Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit (H.J. Eysenck, 1986; A.R. Jensen, 1970). Das ist aber durch verschiedene Studien empirisch eindeutig widerlegt, welche die unabhängige Variation dieser Größen nachwiesen (S. Lehrl, 1986). Demnach ist die Gegenwartsdauer, wie im Psychostrukturmodell nach H.G. Frank konzipiert, neben dem Informationsfluß zum Kurzspeicher der zweite Basisparameter der zentralen Informationsverarbeitung, der sich psychologisch nicht weiter zerlegen läßt. Als Basisparameter müßte die Gegenwartsdauer im biologischen Bereich genauso wie der Informationsfluß zum Kurzspeicher Gegenstücke haben. Tatsächlich scheinen von biochemischer und physiologischer Seite her bereits Verbindungsstücke gefunden zu sein (V. Weiß, 1984). Die gefundenen Zusammenhänge sind allerdings noch nicht so zwingend wie beim Informationsfluß zum Kurzspeicher. Allerdings scheint sich die derzeitige psychophysiologische und biochemische Forschung zumindest im Zusammenhang mit der Untersuchung der geistigen Leistungsfähigkeit anhand der klassischen Intelligenztests, welche auch die Gedächtnisspanne erfassen, häufiger als früher dieser Basisgröße zuzuwenden.

So fand C.-W. Wallesch (1983) Hinweise, daß sich die Gegenwartsdauer, gemessen durch das Zahlennachsprechen im Hamburg-Wechsler-Intelligenztest für Erwachsene (HAWIE), verkürzt, wenn Schädigungen des linken seitlichen Kniehöckers des Thalamus (bei Rechtshändern) vorliegen. Die Lokalisation im Großhirn enthüllen Funktionsuntersuchungen über den Zuckerstoffwechsel mit Hilfe der Positronen-Emissions-Tomographie. T.N. Chase et al. (1984) wiesen nach, daß bei der Beanspruchung der Gegenwartsdauer der Stoffwechsel im oberen Teil des Stirnhirns (vor der Zentralfurche) signifikant erhöht ist. Diese Ergebnisse sprechen nicht nur für die enge Verbindung mit der Aufmerksamkeit und dem Bewußtsein, sondern auch für die Unspezifität der Gegenwartsdauer hinsichtlich der verbal-numerischen als auch visuo-spatialen Informationsverarbeitung.

Insgesamt gesehen müßte die Gegenwartsdauer einerseits wesentlich die Kreativitätskomponente der Komplexität bestimmen und andererseits im engen Zusammenhang mit physiologischen - und auch allgemeiner - biologischen Größen stehen. Auf der Grundlage dieser Darstellungen ergibt sich für den Begriff der Kreativität aus informationspsychologischer Sicht der in Bild 2 dargestellte Zusammenhang.

Wissenschaftliche Erklärungsebene	Ebene der (informations-) psychologischen Konstrukte		Konstruktebene der Operationalisierung der Kreativität
physiologisch	Informationsfluß zum Kurzspeicher	→	Flüssigkeit
		⤨	
physiologisch	Gegenwartsdauer	→	Flexibilität
		⤨	
sozialpsychologisch	Bereitschaft, neue Lösungen bei neuem Problem zu wagen	→	Originalität

Bild 2: Modifikation des Kreativitätsmodells (s. Bild 1) nach Anpassung an informationspsychologische Konzeptionen

4. Schlußbemerkungen

Um das Kreativitätskonzept von Ruth u. Birren informationspsychologisch zu interpretieren, bedurfte es keiner aufwendigen Übersetzungen. Lediglich der Zusammenhang zwischen der Kreativitätskomponente der Komplexität der verarbeitbaren Information und der Gegenwartsdauer bedurfte etwas ausführlicherer Vergleiche und Interpretationen.

Welche Vorteile bringt die informationspsychologische Bearbeitung des Kreativitätskonzeptes nach Ruth u. Birren?

Ihr Modell wird in ein relativ einfaches, auf verschiedenen Gebieten bewährtes Modell integriert. Die theoretischen Vorzüge liegen nicht nur in der Einfachheit, sondern auch Explizitheit und weitgehenden Geschlossenheit sowie darüber hinaus der Quantifiziertheit. Für die empirische Anwendung ist die Operationalisierbarkeit der Modellgrößen von besonderem Wert, die ja auf psychiatrischem Gebiet inzwischen zum Einsatz bei Diagnosen und Therapiekontrollen geführt hat.

Wegen der begrenzten und somit überschaubaren Zahl an Größen im Psychostrukturmodell ist nicht damit zu rechnen, daß immer wieder neue Komponenten in das Kreativitätsmodell eingefügt werden müssen, wodurch sich nur ein geringes Vertrauen in die Tragweite dieser Konzeption herstellen ließe.

Welche Vorteile bringt die Aufnahme des Kreatitivitätskonzeptes nach Ruth u. Birren für die Informationspsychologie?

Mit Hilfe ihres zentralen Modells, des Psychostrukturmodells, sind wichtige, aus anderen psychologischen Traditionen entstandene Globalgrößen, wie Wahrnehmung, Denken und Intelligenz rekonstruiert und dabei teilweise vereinfacht und quantifiziert worden. Die Globalgröße der Kreativität hatte sich bisher dem Zugriff der Informationspsychologie entzogen. Durch das Modell von Ruth u. Birren ergeben sich Ansätze, sie in die Informationspsychologie bis auf die eine der drei Komponenten, nämlich die Originalität, zu integrieren. Insgesamt gelingt es der Informationspsychologie somit, noch mehr psychologische Gegenstände als bisher darzustellen.

Schrifttum

CHASE, T.N., P. FEDIO, N.L. FOSTER, R. BROOKS, G. Di CHIRO, L. MANSI: Wechsler Adult Intelligence Scale Performance. Cortical Localization by Fluorodeoxyglucose F 18-Positron Emission Tomography. Arch. Neurol. 41 (1984) 1244-1247

EYSENCK, H.J.: Intelligenzstruktur und Messung. Springer: Berlin-Heidelberg-New York, 1980

EYSENCK, H.J.: The Theory of Intelligence and the Psychophysiology of Cognition. In: Sternberg, R.J. (Hrsg.): Advances in the Study of Human Intelligence, 3. Aufl. Erlbaum: Hillsdale, NJ, 1986

FRANK, H.G.: Informationsästhetik - Grundlagenprobleme und erste Anwendung auf die Mime pure. Diss., Stuttgart, 1959

FRANK, H.G.: Über grundlegende Sätze der Informationspsychologie. GrKG 1 (1960a) 25-32

FRANK, H.G.: Über das Intelligenzproblem in der Informationspsychologie. GrKG 1 (1960b) 85-96

FRANK, H.G.: Ĉu la inteligenteco estas mezurebla? Ĉu herebla? Aktoi de l'Internacia Kongresa Universitato. 36a sesio, Budapest, Juli 1983

GUILFORD, J.P.: The Structure of Intellect. Psychol. Bull. 53 (1956) 267-293

JENSEN, A.R.: Hierarchical Theories of Mental Ability. In: Dockrell, W.B. (Hrsg.): On Intelligence. Methuen: London, 1970

LEHRL, S.: Intelligenz, informationspsychologisch. In: Enzyklopädie Naturwissenschaft und Technik, Jahresband 1983. Moderne Industrie: Landsberg, 1983

LEHRL, S.: Medizinische Informationspsychologie. Vless: Ebersberg, 1986, im Druck

LEHRL, S., B. STRAUB, R. STRAUB: Informationspsychologische Elementarbausteine der Intelligenz. GrKG 16 (1975) 41-50

MILLER, G.A.: The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information. Psychol. Rev. 63 (1956) 81-97

OSWALD, W.D.: Zur Reflexion des Intelligenzbegriffes - Konsequenzen für Intelligenztests in der Pädagogischen Diagnostik. In: Jäger, R. u.a. (Hrsg.): Tests und Trends. Beltz: Weinheim, 1981

RUTH, J.-E., J.E. BIRREN: Creativity in Adulthood and Old Age: Relations to Intelligence, Sex and Mode of Testing. Intern. J. Behav. Developm. 8 (1985a) 99-109

RUTH, J.-E., J.E. BIRREN: Age and Creativity. Book of Abstracts. XIIIth International Congress of Gerontology. New York Hilton at Rockefeller Center: New York, 12. - 17. Juli 1985b

SPITZ, H.H.: Note on Immediate Memory for Digits: Invariance Over the Years. Psychol. Bull. 78 (1972) 183-185

SÜLLWOLD, F.: Das unmittelbare Behalten und seine denkpsychologische Bedeutung. Hogrefe: Göttingen, 1964

von CUBE, F.: Der Begriff der Intelligenz in psychologischer und informationspsychologischer Sicht. GrKG 1 (1960) 56-61

WALLESCH, C.-W.: Zur Repräsentation kognitiver Funktionen in den Basalganglien. Psycho 9 (1983) 391-392

WEISS, V.: Psychogenetik. Humangenetik in der Psychologie und Psychiatrie. VEB Fischer: Jena, 1982

WEISS, V.: Psychometric Intelligence Correlates With Interindividual Different Rates of Lipid Peroxidation. Biomed. Biochim. Acta 43 (1984) 755-763

Eingegangen am 18. August 1985

Anschrift der Verfasser über: Prof. Dr. B. Fischer, Fachklinik Klausenbach, D-7618 Nordrach-Klausenbach

Creativity as a Function of Duration of Presence and Information Flow to the Short-Term Store (Summary)

The concept of creativity proposed by J.E.Ruth & Birren can be developed into a suitable information psychological notion. According to these authors creative thinking can be split up into the three components of *fluency, flexibility* and *originality*.

Fluency is determined by the speed of information processing, which in preceding articles has been defined in information psychological terms as information flow to the short-term store.

The second of these components, flexibility, is psychologically in some way connected with the capability to process complex information. From an information psychological point of view flexibility can be interpreted as depending essentially on the duration of presence and being closely related to the span of apprehension. Thus two of the three components of creativity are reduced to basic capacities which do not permit further analysis but can be quantified and measured on an absolute scale level and substantiated by a physical model as well. Ruth & Birren have succeeded in relating only one of the components to physiological conceptions.

The third component, originality, will further elude quantification in an information psychological sense as long as it is perceived as a factor of socializing, as suggested by Ruth & Birren. It is characterized by a willingness to risk trying out new solutions to problems.

3. Protokolakcepto - formala signifo de la kunveno - tagordo.

Antaŭ ol decidigi pri la protokolo de la preparkunsido 1985-09-13 la direktoro resumis la juran situacion, kies detalojn dokumentas la parto 4 de la AIS-dokumentaro „Ekesto kaj celoj...“, de kiu ĉiuj ĉeestintoj estis ricevintaj ekzempleron. Neniu kontestis la asertojn, ke
(1) tiuj, kiuj celis 1985-09-13 fondi la „Portantan Asocion“ de AIS anstataŭe fondis dum la vespero de la sama tago la Akademion mem kaj fariĝis ties Subtena Sektoro,
(2) la Komitato inkluzive la revizorojn de la provizora Portanta Asocio legitime daŭrigis sian laboron kiel provizora estraro de la Subtena Sektoro, kaj
(3) la protokolo pri la preparkunveno 1985-09-13 validas, sed ne kiel „protokolo de la antaŭa asembleo“, ĉar laŭjure oni asemblee kunvenis la unuan fojon.

Oni akceptis pluprocedi laŭ la tagordo proponita de la direktoro.

4. Prezento de la Komitato; labordisdivido

Sen kontraŭvoĉoj la Asembleo akceptis, ke la komitato rolas kiel provizora estraro de la Subtena Sektoro ĝis la laŭstatuta estrarelekto. O.Prof.Dr.H.Frank (D) rolas kiel provizora direktoro, kiel honora direktorino Marina Michelotti prof. (RSM), Marinella Balsimelli (RSM) kiel sekretario respondeca pri la protokoloj, pri la loka arkivo de AIS kaj pri la informo de la itallingva gazetaro. R.Fantini (I) respondecas pri lokaj organizaj problemoj kaj estas revizoro de la sanmarina konto, por kiu subskribrajtas la direktoro kune kun la honora direktorino; ADoc.Dr.Weeser-Krell prof. (D) estas trezoristo kaj revizoro de la germana konto (por kiu subskribrajtas la direktoro); Miriam Michelotti (RSM) zorgadas pri loĝigo kaj pri ejoj loke bezonataj por la laboro de AIS; ADoc. Pagliarani prof. (I) informadas la internacilingvan gazetaron kaj respondecas pri ekspozicioj dum SUS; A.Ciccanti estas la ĝenerala respondeculo pri la kadra programo dum SUS.

5. Aprobo de la „Baza Decido“

La direktoro klarigis alineon post alineo la sencon de la komitat-decidoj a-h, kiujn la ĉe-

daŭrigo paĝo 32

3. Annahme des Protokolls - formale Bedeutung der Zusammenkunft - Tagesordnung

Vor der Abstimmung über das Protokoll der Vorbereitungssitzung (1985-09-13) faßte der Direktor die juristische Situation zusammen, deren Einzelheiten der Teil 4 der AIS-Dokumentation „Ekesto kaj celoj...“ dokumentiert, von dem alle Anwesenden ein Exemplar bekommen hatten. Niemand widersprach der Behauptung, daß
(1) diejenigen, die 1985-09-13 die „Trägerorganisation der AIS“ gründen sollten, anstatt dessen zuvor, während des Abends desselben Tages, die Akademie selbst gründeten und zu deren Fördserersektion wurden,
(2) das Komitee einschließlich der Revisioren der Provisorischen Trägerorganisation rechtmäßig seine Arbeit fortsetzt als provisorischer Vorstand der Förderersektion und
(3) das Protokoll der Vorbereitungssitzung (1985-09-13) Gültigkeit besitzt, aber nicht als „Protokoll der vorangegangenen Versammlung“, weil man rechtmäßig als Versammlung das erste Mal zusammentrat.

Man akzeptierte das weitere Vorgehen nach der vom Direktor vorgeschlagenen Tagesordnung.

4. Vorstellung des Komitees, Arbeitsverteilung

Ohne Gegenstimmen akzeptierte die Versammlung, daß das Komitee die Rolle des provisorischen Vorstands der Förderersektion bis zur statutengemäßen Vorstandswahl übernimmt. O. Prof. Dr. H. Frank (D) ist provisorischer Direktor, Marina Michelotti, prof. (RMS) Ehrendirektorin, Marinella Balsimelli (RSM) Sekretärin, verantwortlich für die Protokolle, für das örtliche Archiv der AIS und für die Information der italienischen Presse. R. Fantini (I) ist verantwortlich für örtliche Organisationsprobleme und ist Revisor des sanmarinesischen Kontos, für das der Direktor zusammen mit der Ehrendirektorin unterschriftsberechtigt ist. A. Doc. Dr. Weeser-Krell, prof. (D) ist Schatzmeister und Revisor des deutschen Kontos (für das der Direktor unterschriftsberechtigt ist); Miriam Michelotti (RSM) sorgt für Unterkünfte und andere am Ort benötigen Räumlichkeiten für die Arbeit der AIS, A. Doc. Pagliarani prof. (I) informiert laufend die internationalsprachige Presse und ist verantwortlich für Ausstellungen während der Universitätswochen (SUS), A. Ciccanti ist der Hauptverantwortliche für das Rahmenprogramm der Universitätswochen.

5. Annahme der „Grundsatzentscheidung“

Der Direktor erklärte abschnittsweise den Sinn des Komiteebeschlusses a - h, die die Anwesenden auf S. 100 der AIS-Dokumentation

grkg / Humankybernetik
Band 27 · Heft 1 (1986)
verlag modernes lernen

Informationstheoretische Analyse der „STUDIE II" von Karlheinz Stockhausen

von Christoph Both, Frankfurt/M (D)

Bis vor kurzem wurde die Anwendung der Informationstheorie als Mittel der Analyse auf die Musikwerke beschränkt, die offensichtlich nicht mit Hilfe dieser Theorie erstellt wurden (Werke vor 1950). Studie II entstand 1954 im elektronischen Studio in Köln; zum Kompositionsverfahren als bewußte *Anwendung* der Informationstheorie hat sich der Komponist bis heute nicht geäußert.

- Hier soll die informationstheoretische Analyse einer Kunstproduktion erfolgen, die nach den Ergebnissen meiner Untersuchung bewußt von der Kenntnis informationstheoretischer Grundlagen *ausgehen* muß.

Streifen wir kurz das Problem der musikalischen Analyse:

Allgemein gesagt, bedeutet sie die erfolgreiche Anwendung eines dekodierfähigen Erkennungssystems auf eine in ihren Strukturebenen ihrerseits kodierten Nachrichtenstruktur.

Somit sind ausschließlich diejenigen Kommunikationsstrukturen eindeutig aus dem Kontinuum herauslösbar, die gleiche oder stark verwandte syntaktische Systeme aufweisen.

So gilt es, durch die „richtige" Fragestellung die *exakt* in das Kombinationsschloß einer durch innere Regelsysteme gesteuerten Komposition *passende* Schlüsselkombination zu finden.

Denn gerade diejenige Analysemethode besitzt den größten Wirkungsgrad, deren „Rezeptoren" die gleichen systemimmanenten Raster aufweisen wie die vom Werk *angebotene* Struktur.

STUDIE II entstand zur Zeit eines Studiums des Komponisten bei Prof. Werner *Meyer-Eppler* und ist ein streng seriell ausgeführtes Werk.

Die Partitur enthält Ansätze nicht nur zur Synthese dieser Komposition, sondern ebenso spezielle Hinweise zu seiner Analyse.

Diese begleitende Analyse ist wesentlicher Bestandteil der Rezeption dieses Werkes.

Es läßt sich nachweisen, daß diese Studie *formal* einer exakten Kopie des informationstheoretischen Modells der Wahrnehmungspsychologie entspricht (siehe Bild 1).

Hier wird nicht nur das Modell eines bestimmten Kommunikationsprozesses aufgegriffen. Dieses Werk *ist* vielmehr die konsequente *Verwirklichung* einer für den menschlichen Empfänger optimierten Kommunikationsstruktur.

Vergleichen wir die dem Werk zugrunde liegende Ebene der physikalischen Parameter sowie die seriell vorgegebene *Dimensionierung* deren Repertoires mit den

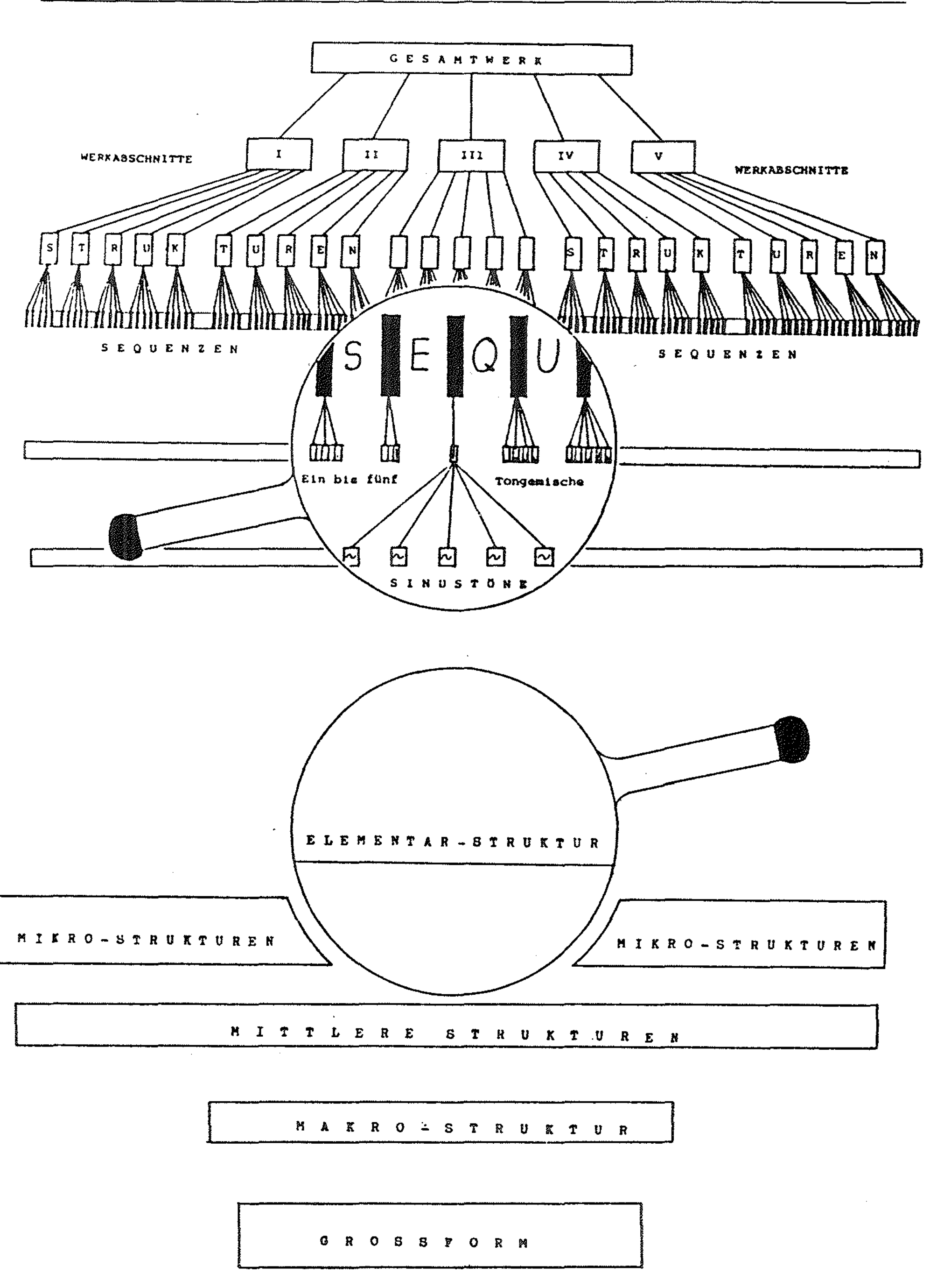


Bild 1

informationstheoretisch gewonnenen *Grenzen* der menschlichen Wahrnehmung, so zeigen sich erstaunliche Übereinstimmungen. Einige Größen scheinen sogar *direkt* daraus abgeleitet zu sein:

Repertoires

Tonstärke

1) *Reizschwelle*: $2 \cdot 10^{-4}$ b = 0 db
2) *Sättigungsschwelle*: 140 db ($= 2 \cdot 10^{3}$ b)
3) *Zuwachsschwelle*: L/L von 10%, das ergibt etwa 100 Grade.

1) Pausen und Bereich zwischen -40 bis -30 dB *nicht* differenziert wegen Bandrauschen.
2) Vorgeschlagene max. Abhörlautstärke: 80 Phon
3) 31-stufige Skala, gerastert in 1-dB-Stufen.

Tonhöhe

1) *Untere* Schwelle: $f_0 = 16$ Hz
2) *Obere* Schwelle: $f_{max} = 16000$ Hz
3) *Zuwachsschwelle*: 0,5 im Mittel, das ergibt etwa 1200 Grade.

1) 100 Hz (seriell vorgegeben)
2) 17200 Hz
3) Skala mit 80 verschiedenen Graden.

Zeitvariable

1) *Kürzest* wahrnehmbare Zeitgrenze: 0,05 sek.
2) *Sättigung*: Dauern von mehr als 5 bis 10 sek.
3) Das ergibt etwa 30 Grade.

1) „Bandzentimeter-Ereignisse" von 2,5 bis 119 cm Länge bei 76,2 cm/sek = 0,032 bis 1,56 sek.
2) Dauern der „Sequenzen" = 0,6-5,6 sek.
3) Vorgesehen sind 60 (!) Grade.

Die Größenordnung der Repertoires wird also - gesteuert durch strenge Serialität und durch genaue Beachtung der Ergebnisse der Kommunikationsforschung - bestimmt und begrenzt.

Jeder dieser „Grade" wird nun durch ein serielles *Permutations*verfahren miteinander verbunden und ergibt so das Material der *Tongemische*, die später verhallt werden.

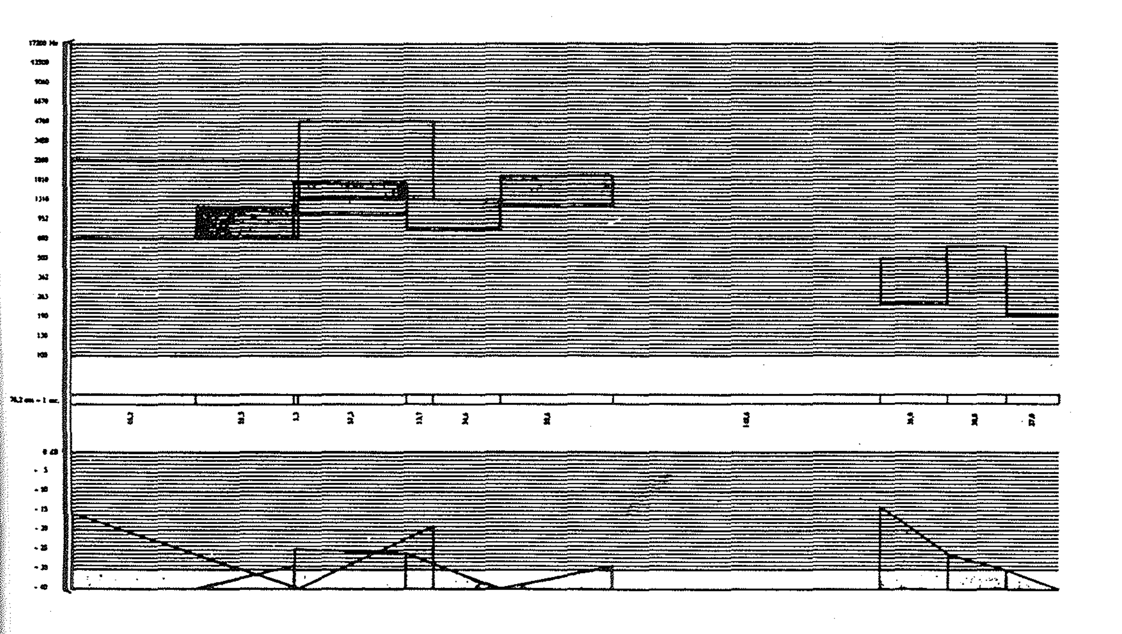
So entsteht nacheinander eine Kette von „Wahrnehmungselementen" im zeitlichen Verlauf der musikalischen Struktur (Bild 2).

Jedem dieser Elemente läßt sich ein durch serielle Vorordnung bestimmtes Maß an Auftrittswahrscheinlichkeit innerhalb des Tongemisch-Repertoires zuordnen, oder anders formuliert: Jedes dieser Elemente besitzt - informationstheoretisch betrachtet - ein bestimmtes *Maß an Information*, denn nach der Formel von SHANNON gilt:

$$H = -\sum_{i=1}^{n} h_i \cdot \mathrm{ld}\ h_i$$

Für alle Kombinationen auftretender „Informationspakete" wurde nun das einem menschlichen Empfänger *angebotene* Informationsmaß im zeitlich richtigen Verlauf bestimmt.

Bild 3 zeigt das Modell nach MOLES.



Beispiel: Erste Partiturseite der Studie II

Bild 2

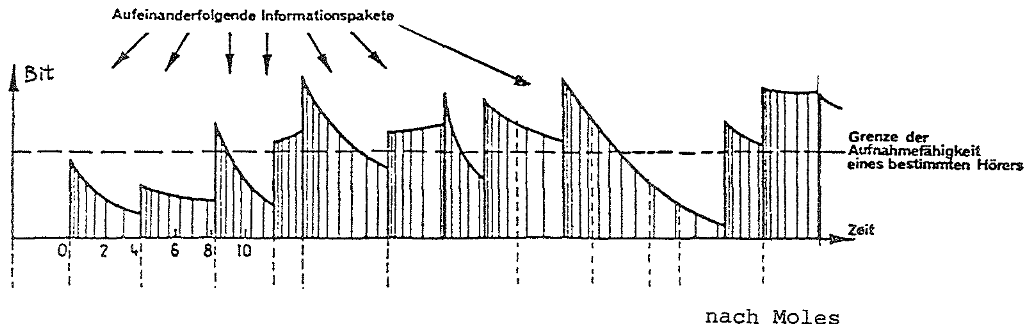


Bild 3

Betrachten wir nun einen Ausschnitt der informationstheoretisch ausgewerteten Partitur der STUDIE II:

Beachtet wird insbesondere die Speicherkapazität des Gegenwartsgedächtnisses zur Möglichkeit einer Apperzeption formaler Komplexe. Dieser Tatbestand konnte anhand des nachfolgenden Gedankenmodells herausgearbeitet werden:

Jedes Individuum nimmt seine Umwelt durch ein „Wahrnehmungsfenster" wahr. Dessen Eigenschaft wird durch maximalen Informationszufluß von etwa 16 bit/sek. wowie eine maximal im Gegenwartsgedächtnis speicherbare Informationsmenge von 160 bit bestimmt, da die Speicherzeit höchstens zehn Sekunden beträgt.

Dieser Zusammenhang läßt sich als „Flächenprodukt" zwischen Bit/sek. x Speicherdauer auffassen und *graphisch* als „Speicherfläche" des Wahrnehmungsfensters in Form einer entlang der Zeitachse verschiebbaren Schablone mit vorgegebenem „maximalen" Speicherinhalt ausdrücken.

Die von der STUDIE II *angebotene* Informationsstruktur wird nun in der vorgesehenen Vortragsgeschwindigkeit von der *Empfänger*-Schablone abgefahren, um das Kommunikationsmodell zwischen dem Werk als Sender und menschlichem Empfänger zu simulieren.

Ergebnis: Die Grenzen der Wahrnehmung werden entweder genau eingehalten oder konstant um einen bestimmten, kritischen Betrag überschritten (siehe Bild 4).

Dabei zeigt sich: Stockhausen benötigt den genauen Einbezug der Speicherkapazität zur sicheren Herausarbeitung *formaler* Komplexe.

Bestimmend für die Abgrenzung formaler Ebenen-Hierarchien wird somit die konsequente Anwendung der formalen Logik der Superzeichenbildung.

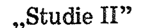
Sie dient zum Aufbau von *Strukturmodellen*, die einen Wechsel informationstheoretisch bestimmbarer Wahrnehmungsebenen ermöglicht, um durch Zusammenfassung von Zeichenstrukturen größere formale Einheiten erkennbar werden zu lassen.

Wie stark diese Komposition nach Maßgabe eines menschlichen Empfängers angefertigt wurde, wird offenbar, wenn wir die statistische Verteilung des Tongemisch- und Zeitdauernrepertoires mit der Verteilung der „Hörquanten" einer physiologischen Gehörkurve vergleichen:

Nicht nur, daß hier ein totales serielles Ordnungsschema - gewonnen aus der „synthetischen" Zahl FÜNF - den gesamten Aufbau des Werkes steuert.

Sondern informationstheoretisch betrachtet wird hier bereits innerhalb der seriellen Vorordnung dieser Ebene die physiologische Gehörkurve durch die statistische Verteilung der Elemente „entzerrt", es wird der Versuch gemacht, sie zu *linerarisieren* (vgl. Bild 5).

Abschließend sei gesagt: Je tiefer in die Struktur dieser STUDIE mittels informationstheoretischer Analyse eingedrungen werden konnte, desto mehr verfestigte sich die *IDEE* der *Realisierung* eines Kunstwerkes auf informationstheoretischer Basis, in dem erstmals *in diesem Maße* die speziellen Eigenschaften eines menschlichen Empfängers berücksichtigt wurden, um im Zusammenwirken der Reizkonfigurationen mit den Rezeptionsbedingungen bewußte Wahrnehungsqualitäten hervorzurufen. - Mensch und Kunstwerk befinden sich so in einem Zustand der optimierten Kommunikation. -



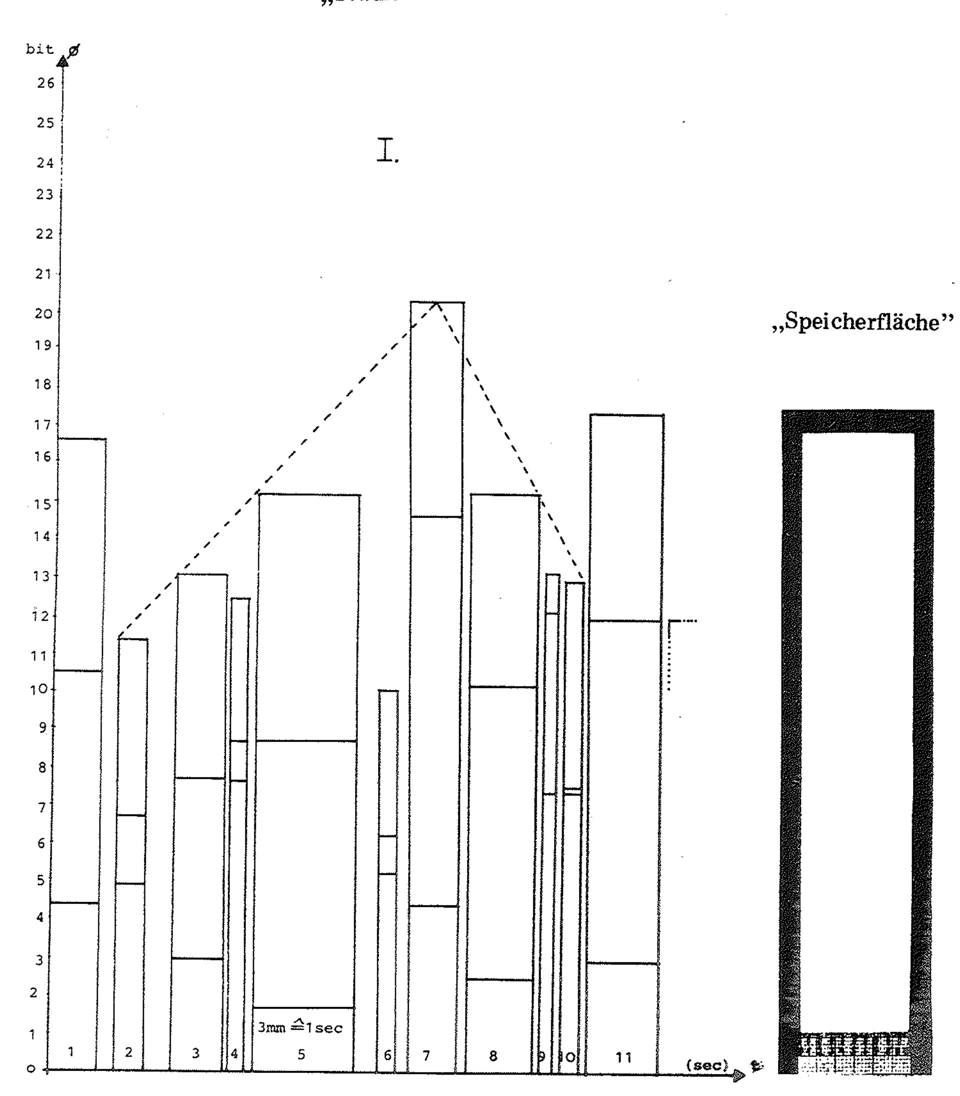


Bild 4

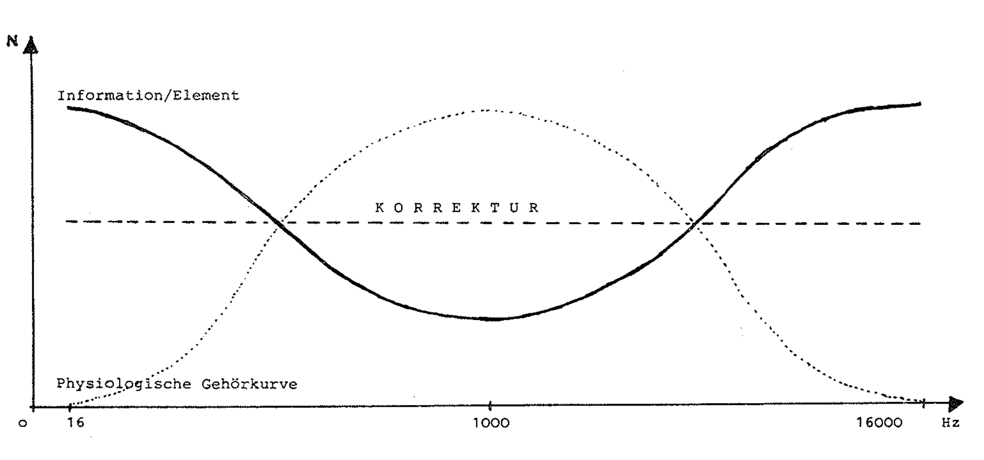


Bild 5

Schrifttum:

FRANK, H.: Über die Kapzitäten menschlicher Sinnesorgane, in: Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft 1/5 (1960)
GUNZENHÄUSER, R.: Maß und Information als ästhetische Kategorien, Baden-Baden 1975
MOLES, A.: Inforformationstheorie und Ästhetische Wahrnehmung, Dumont, Köln 1971
STOCKHAUSEN, K.: Partitur zur STUDIE II, Universal-Edition, Wien, U.E. 12466
STOCKHAUSEN, K.: Texte zur elektronischen Musik Bd. 1 bis 4

Eingegangen am 16. Oktober 1985

Anschrift des Verfassers: Christoph Both, Alte Gießener Str. 5, D-6301 Pohlheim/Hausen

Informteoria analizo de „STUDIE II" de Karlheinz Stockhausen (Resumo)

La aŭtoro provis pruvi per informteoria analizo, ke la „STUDIE II" estas konsekventa realigo de komunikadstrukturo optimumita per homa ricevanto. Montriĝas ke la verko egalas *formale* al ekzakta kopio de la informteoria modelo de la perceptadpsikologio (Vidu bildon 1!).
Por ĉiuj en la „STUDIE II"-n enkomponitaj sonstrukturoj estis determinata laŭ Shannon la informmezuro (oferita al la aŭskultanto) en la tempa sinsekvo de la verko.
Ĉirilate montriĝis la sekvaj rezultoj:
- Konsiderata estas precipe la storkapacito de la presencmemorilo por la ebleco de la aperceptado de *formalaj kompleksoj* (simulaci-modelo: informfluo kun arta verko kiel sendinto kaj homo kiel ricevanto).
- La limoj de la perceptado aŭ estas precise observitaj aŭ konstante transiritaj je certa kritika kvanto.
- Formalaj ebenohirarkioj estas limigitaj kaj difinitaj per la formala logiko de la supersignofarado.
- Klasifikaj strukturmodeloj aplikiĝas, kiuj ebligas ŝanĝon de informteorie difineblaj perceptadebenoj.
La aŭtoro povis montri la ideon de la realigo de artaĵo sur informteoria bazo, per kio la unuan fojon la specialaj ecoj de homa ricevanto estas tiel aplikataj ja difinendaj por la kompzicistrukturo de la verko. Homo kaj artaĵo tiel estas en stato de optimumita komunikado.

Oficialaj sciigoj de AIS (daŭrigo de paĝo 24)

Offizielle Bekanntmachung

estintoj trovis sur la p.100 de la AIS-dokumentaro, kaj dise aprobigis ilin. Ĉiu alineo estis aprobita sen kontraŭvoĉo (plejofte unuanime). La komitatanoj - tiamaniere konfirmitaj en siaj roloj ĝis la fino de 1685 pfR (1986-09-02) - subskribis la alvokodokumenton de o.Prof.Dr.H. Frank kiel la unua efektiva membro de AIS; li oficiale ekrolis kiel fondoprezidanto, kaj la dekretoj 1 (Baza Regularo) kaj 2 (Aparteneco) - AIS-dokumentaro paĝoj 100-108 - ekvalidis, sekve la AIS-dokumentaro fariĝis legitima bazo de la plulaborado.

6. Buĝeto

ADoc.Dr.Weeser-Krell prof. informis pri la buĝeto, kiu antaŭvidas ek de 1986-01-01 la laŭstatutan (art. 9 kaj 21) disigon de la buĝeto inter la aparta buĝeto de la Subtena Sektoro (por unu sanmarina jaro) kaj la AIS-buĝeto kontrolota fare de la Ĝenerala Asembleo (por unu jaro komencanta per la 1-a de januaro).

7. Estontaj SUS

Neniu kontraŭas la proponon de la Komitato, ne okazigi SUS dum la venonta julio, sed ja komence de septembro. SUS 3 povus okazi jam dum pasko 1986 nur, se la preparo komencus jam dum SUS 2.

8. Estontaj aliĝebloj al la Subtena Sektoro

Ĉiu membro, kiu jam pagis sian kotizon, ricevas senpage la AIS-dokumentaron kaj la novajn numerojn de grkg/Humankybernetik kun la oficialaj sciigoj de AIS. Tio oficiale anstataŭas cirkulerojn al la membroj. - La liston de la fondomembroj de AIS (aliĝintaj al la Subtena Sektoro ĝis SUS 2) publikigos grkg/Humankybernetik.

Sen kontraŭvoĉo la Asembleo decidis, ke ek de nun nur membro de la (neformale sub la prezidanteco de OProf.Pennacchietti pluekzista) Internacia Scienca Kolegio (ISK) rajtas sen invito kaj sen unuopa aprobo de la Asembleo aŭ de la Komitato aliĝi kiel persona subtena membro. (Laŭ art. 21 necesas la aprobo fare de la Senato. - Sciencisto per plenigo de la „pripersona informilo“ nur povas aliĝi al ISK, se lia formala nivelo almenaŭ konformas al la „DIPLOMA“, kaj se li posedas komprenkapablon de ILo.) Unuanime la Asembleo rajtigas la Komitaton decidi pri ĉiu unuopa akcepto de eventualaj estontaj kolektivaj membroj.

(La germanlingva protokolo apudas. La traduko en la italan lingvon estos post presigo havebla pere de la Subtena Sektoro de la Akademio Internacia de la Sciencoj San Marino, C.P.23, RSM - 47031 San Marino, Tel. 0039-/0-541-991134.)

fanden und ließ getrennt darüber Beschluß fassen. Jeder Abschnitt wurde ohne Gegenstimme angenommen, meistens einstimmig. Die Komiteemitglieder - damit bestätigt in ihren Ämtern bis Ende des Jahres 1685 nach Gründung der Republik (1986-09-02) - unterschrieben die Berufungsurkunde von o. Prof. Dr. H. Frank als dem ersten tatsächlichen Mitglied der AIS, er amtiert offiziell als Gründungspräsident und die Dekrete 1 (Grundlegende Regularien) und 2 (Zugehörigkeit) - AIS-Dokumentation S. 100 - 108 - traten in Kraft, folglich wurde die AIS-Dokumentation zur legitimen Basis für die weitere Arbeit.

6. Budget

A. Doc. Dr. Weeser-Krell prof. informierte über das Budget, das von 1986-01-01 an die statutengemäße (Art. 9 u. 21) Trennung des Budgets vorsieht in das besondere Budget der Fördorersektion (für ein sanmarinesisches Jahr) und das AIS-Budget, das von der Vollversammlung kontrolliert werden wird (für ein Kalenderjahr vom 1. Januar an beginnend).

7. Zukünftige Universitätswochen (SUS)

Niemand widersprach dem Vorschlag des Komitees, die Universitätswochen nicht im kommenden Juli stattfinden zu lassen, sondern Anfang September. SUS 3 könnte nur dann schon Ostern 1986 stattfinden, wenn die Vorbereitungen bereits während SUS 2 beginnen würden.

8. Zukünftige Beitrittsmöglichkeiten zur Förderersektion

Jedes Mitglied, das bereits seinen Beitrag bezahlt hat, bekommt kostenlos die AIS-Dokumentation und Nummern der grkg/Humankybernetik mit den offiziellen Bekanntmachungen der AIS. Diese ersetzen offiziell die Rundbriefe an die Mitglieder. Die Liste der Gründungsmitglieder der AIS (die bis SUS 2 der Förderersektion beigetreten sind) wird in grkg/Humankybernetik veröffentlicht werden.

Ohne Gegenstimme beschloß die Versammlung, daß von nun an nur Mitglieder des (informell unter der Präsidentschaft von o. Prof. Pennacchietti weiterexistierenden) Internationalen Wissenschaftskollegiums (ISK) berechtigt sind, ohne Einladung und ohne einzelne Anerkennung seitens der Versammlung oder des Komitees als persönliches förderndes Mitglied beizutreten. (Nach Art. 21 benötigt man die Anerkennung durch den Senat - Wissenschaftler können nur durch Ausfüllen der persönlichen Fragebogen dem ISK beitreten, wenn ihr formales Niveau wenigstens dem „Diploma" entspricht und wenn sie die Verständnisfähigkeit der ILo besitzen.) Einstimmig berechtigte die Versammlung das Komitee, über die Annahme eventueller künftiger kollektiver Mitglieder im einzelnen zu entscheiden.

(Außerhalb der redaktionellen Zuständigkeit)

daŭrigo paĝo 44

grkg / Humankybernetik
Band 27 · Heft 1 (1986)
verlag modernes lernen

VERS UN MODELE SYSTEMIQUE DU PASSAGE DE L'US A L'ABUS DANS LA CONSOMMATION DE L'ALCOOL CONSIDERE COMME UN PSYCHOTROPE

par Abraham A. Moles, Paris et Strasbourg

Institut de Psychologie Sociale des Communications Université Strasbourg

1. LES FONCTIONS DE L'ALCOOL

En dehors de son rôle de composant des boissons (les vins, les bières), ou d'élément d'un produit désirable par son goût (beaucoup d'apéritifs et de digestifs, entre autres), l'alcool remplit aussi, et essentiellement, une fonction de *libération des contraintes* dans une Société où, précisément, celles ci sont considérables.

En fait, l'alcool fonctionne comme une drogue, c'est-à-dire comme un produit dont l'ingestion permet de modifier, chez l'individu, son attitude devant le monde extérieur, l'ordre provisoire des éléments de sa table des valeurs (ce qui est important, et ce qui l'est moins), enfin sa capacité de décision. Scientifiquement, on parlera de *psychotrope*. Il convient de bien marquer au départ que cette „modification" revêt une multitude d'aspects: une modification peut être „bénéfique" ou „maléfique". L'alcool augmente-t-il ou diminue-t-il la capacité de décision? Rend-il l'individu plus agressif ou plus tolérant? Augmente-t-il ou diminue-t-il la créativité? Change-t-il d'une façon bénéfique ou maléfique l'ordre de valeurs pour l'individu? Est-il un liant social, rend-il les êtres plus sociables ou plus ségrégatifs?

L'un des points qui interviendra dans la suite de cet article c'est que, précisément, selon à la fois les doses et les circonstances, cette intervention psychotropique peut passer d'un registre à l'autre, selon un processus qui reste encore mal élucidé puisque la plupart des études qui ont été faites sur le problème de l'alcool sont parties des aspects d'„abus" de celui-ci qui apparaissaient évidemment comme néfastes, tant à l'individu qu'à la Société, et qu'elles ont porté sur les dégradations physiologiques ou psycho-physiques que cet abus entraînait. Le passage subtil de l'us à l'abus, de la perception individuelle à la perception sociale, a été largement ignoré dans la plupart des études, dont beaucoup ont été faites dans l'univers médical ou social, mais rarement, tout au moins jusqu'à ces derniers temps, dans l'univers du *champ des valeurs* de l'individu et des rapports qu'il entretient avec l'environnement.

C'est le rôle du présent texte de prélever dans ce vaste champ, des situations sociales où l'alcool intervient sous une quelconque de ses formes (vins, apéritifs, spiritueux, champagnes), et d'en dégager quelques situations typiques que le psychologue se pense susceptible d'expliciter ou de préciser scientifiquement en recherchant des „modèles de comportements."

Le sociologue, lui, marque la fonction nécessaire des psychotropes dans une société où la *contrainte sociale* est omniprésente et paraît dépasser les marges auxquelles l'être humain a pu s'habituer au cours des siècles.

Rappelons ici sommairement quelques motivations de l'usage de l'alcool:

- plaisir physiologique (c'est bon)
- distraction (qu'est-ce qu'on fait? Si on prenait un verre?)
- convivialité (marquons notre communauté par un acte rituel)
- jouissance (l'achèvement artistique du repas bien équilibré)
- magnification de l'image de soi-même (Baudelaire: je suis le roi de l'Univers)
- accoutumance (l'apéritif)
- pression sociale (que faire à un cocktail si on ne boit pas de champagne)
- ritualisme: participer à une religion (la confrérie des taste-vins) ou à un processus (les alcools avec le café de la maîtresse de maison)
- désir de création (ça nous donnera des idées)
- prendre congé (je quitte la Société pour me réfugier dans mes rêves).

Nous étudierons ici sélectivement deux des facteurs importants qui jouent dans la motivation de boire de l'alcool, et éventuellement à passer progressivement de l'us à l'abus dans la vie sociale contemporaine: le *besoin de créativité* et le *désir*, ou le *plaisir, de convivialité*. Nous prendrons donc plus spécifiquement en considération le cas des „white-collars", de tous ces travailleurs intellectuels de la grande ville, membres de la classe moyenne ou supérieure, ingénieurs, responsables, technocrates, intellectuels, universitaires, administrateurs de toutes sortes, une classe dont le rôle pratique et l'importance numérique ne cessent de croître avec l'évolution des structures de la Société.

2. *SITUATIONS SOCIALES D'INGESTION D'ALCOOL*

Le „cocktail de vernissage" est un rite universel du monde artistique. Son but est fort précisément l'échange informel, destiné à être formalisé ultérieurement. L'alcool délie les langues et les cœurs, et il est par conséquent un élément essentiel du processus.

Le rôle qu'y accomplit l'individu peut être analysé par, d'un côté, la recherche d'interactions et d'une *rentabilité communicationnelle* de celles-ci, d'autre côté, par la nécessité d'avoir dans ces interactions un *rôle* sinon nécessairement dominant, en tout cas positif, bref, d'apparaître à l'autre „sous son meilleur jour", brillant, efficient, rapide, pertinent, intelligent, etc...

Un autre exemple de ce processus est le rôle de l'alcool dans les milieux „créateurs" (à un degré quelconque de la création). Ce terme de créativité doit être pris dans son sens le plus prosaïque: c'est celui où une fluidité mentale, une capacité d'association rapide et une volonté de surmonter des obstacles, intellectuels ou décisionnels, permet de construire, des formes nouvelles, d'abord par le „langage", de les extérioriser, de les expliciter, de les juger instantanément, pour éventuellement faire la place à d'autres.

L'alcool est l'un des outils essentiels de la convivialité sociale, et ce mécanisme a été parfaitement montré et démontré par une quantité d'ouvrages littéraires. Il est aussi un facteur de clarté d'esprit *avant* d'être un facteur de confusion mentale si

l'on pousse le processus plus loin, et le paramètre essentiel dans le passage du positif au négatif c'est *la dose* (fig. 1).

L'alcool revêt enfin des formes physiologiquement et esthétiquement agréables (c'est bon, c'est pétillant, c'est doux ou c'est amer, c'est fort, c'est socialement bien considéré, etc....).

Un *microscénario* est ici mis en place. Dans un environnement de deux ou plusieurs personnes, des boissons alcoolisées dont le prix est négligeable vis-à-vis des ressources des individus, se trouvent à disposition pour aider à la relation entre des êtres d'abord étrangers, timides ou maladroits. Ce scénario se renouvellera de temps en temps, de jour en jour, avec une fréquence qui croît avec le niveau social, avec les responsabilités, ou plus précisément avec la prise en charge des conséquences des accomplissements précédents: ce qu'on appelle la *promotion sociale.*

Nous résumerons l'analyse précédente par l'affirmation de logique comportementale suivante:

1) il y a des états intérieurs de l'être qui sont désirables;

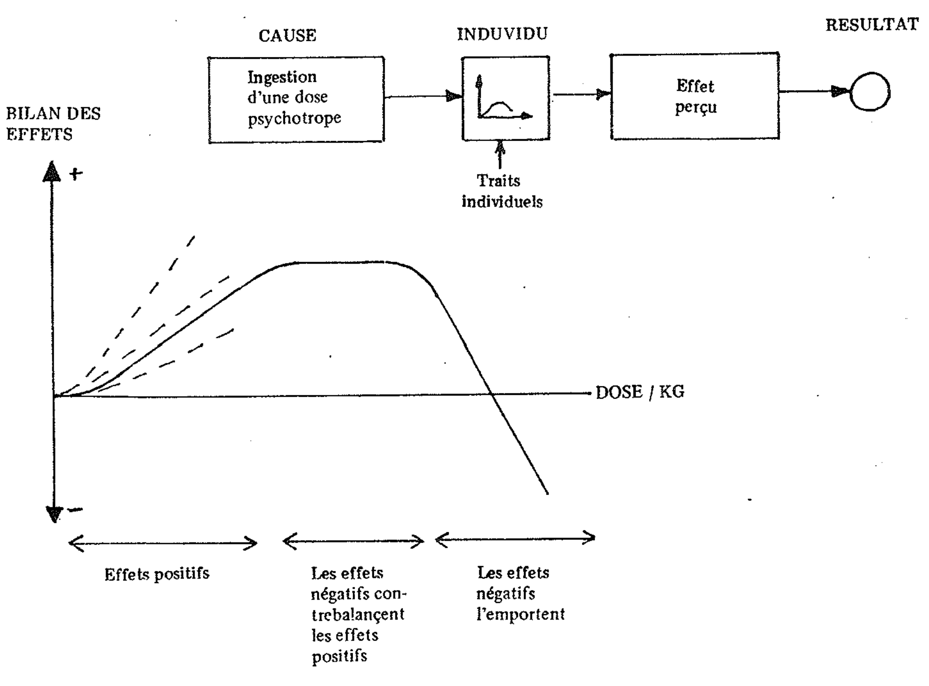


FIGURE 1

UNE CARACTERISTIQUE SCHEMATISSE: EFFET PSYCHOTROE ET DOSE INJECTEE
Cette caractéristique (dite caractéristique en circuit ouvert) comporte d'un côté une zone de croissance linéaire, plus ou moins étendue, un plateau et une région à pente négative où les effets positifs s'inversent progressivement pour faire place à des effets très largement négatifs.

2) ces états intérieurs peuvent être artificiellement provoqués par l'ingestion de „drogues", parmi lesquelles l'alcool est l'une des plus accessibles et des plus fréquentes dans l'environnement social contemporain;
3) l'individu a un comportement rationnel: dans la mesure où il veut augmenter l'effet (satisfaction de l'état) il doit augmenter la cause, et il existe, dans une certaine marge, une relation de proportionalité (caractéristique d'un circuit ouvert);
4) la marge où les effets (le bien-être, la créativité, la fluidité mentale, etc...) sont proportionnels aux causes (les quantités ingérées) est *limitée*. Au delà de cette marge, il y a *inversion* globale de la caractéristique de désirabilité marquée par l'apparition de contre-effets indésirables;
5) la perception que l'individu a de cette relation caractéristique cause/effet est imprécise et très intériorisée;
6) cette caractéristique est en elle-même dépendante de paramètres d'état (exemples: gros ou petit, à jeun ou nourri, froid ou chaud, activité ou inactivité).

On dira, en bref, qu'il existe une caractéristique „réduite" maximum entre l'effet désirable et la cause, qu'on pourrait, très schématiquement, représenter par la courbe figure 2, courbe entourée d'une *marge d'erreurs* en pointillés.

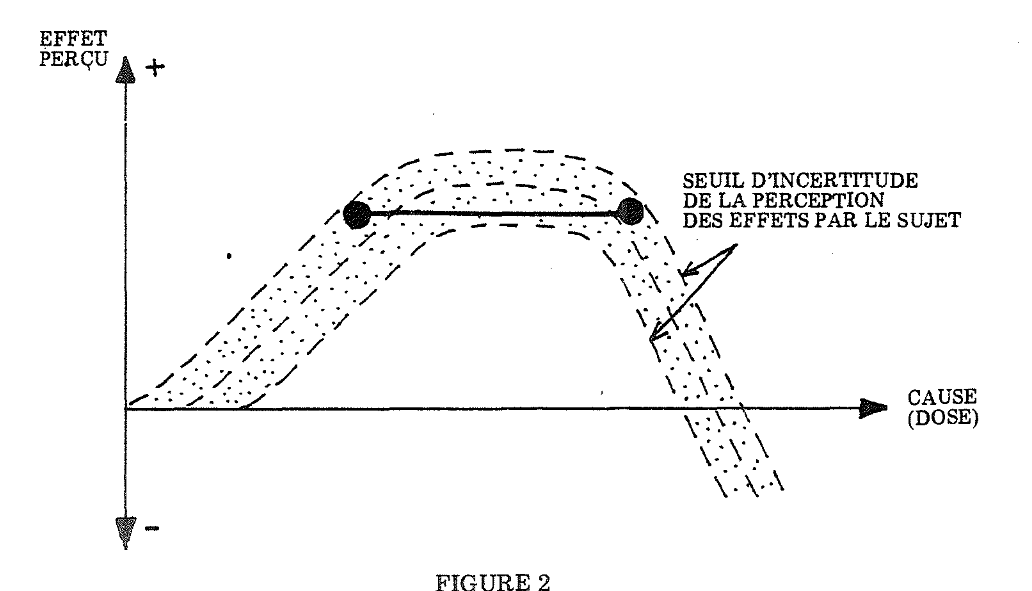


FIGURE 2

L'idée de caractéristique ne peut être ici intégrée dans un modèle comportant une boite noire que dans la mesure où l'on admet une marge d'incertitude dans la perception des effets, savoir: où la courbe elle-même est remplacée par une zone entourant la caractéristique "idéale" de la figure précédente. La seule "réactivité" qu'un modèle puisse prendre en considération chez l'individu, c'est son aptitude à se situer quelque part à un certain niveau de l'effet, et pour cela il y a une variation très notable dans les doses. C'est l'idée de seuil de perception.

3. PRINCIPES DE BASE D'UN COMPORTEMENT

Nous essaierons d'élucider le mécanisme de comportement de la façon suivante.

1) Admettons qu'un état soit satisfaisant du point de vue de la perception interne (cénesthésie) que l'individu a de lui-même, les études des behavioristes tel que HOMANS suggèrent d'une façon précise (qu'ils énoncent sous forme de loi) que l'individu *se dirige dans son champ comportemental de façon telle qu'il puisse retrouver les conditions de certains états satisfaisants. Si* cet état est créé par l'absorption d'alcool et qu'il saisisse clairement la relation causale, *alors* il est incité à renouveler cette absorption: c'est le mécanisme le plus cru du conditionnement.

A ce principe se rajoutent deux autres principes:

a) *principe de perception*, il existe pour tout état interne ou externe des niveaux, des *marges d'incertitude*, et, corrélativement, des niveaux de „tolérance", c'est-à-dire d'acceptation d'une certaine quantité d'erreur. L'individu se considère comme satisfait s'il a réussi à se situer *dans* cette marge (voir figure 2), peu importe exactement où;
b) *principe de sécurité:* quand l'individu établit avec une certaine marge de tolérance un certain état à partir d'une cause liée à une grandeur continue (cause métrique), il choisira, toutes choses égales d'ailleurs, une valeur de la cause garantissant *au moins* la réalisation de l'effet déjà connu. En d'autres termes quand il prend une marge, c'est une *marge de sécurité* positive (on peut imaginer des individus qui prennent des marges de sécurité négatives: fonction de „timidité"; c'est un cas que nous examinerons plus tard).

2) Tout mécanisme cause/effet qui se renouvelle un grand nombre de fois fournit, par habituation, des *effets décroissants;* si donc l'individu recherche sur la courbe de la figure 2 un certain degré d'effet cénesthésique à travers la réalisation d'une cause (absorption d'alcool) qu'il détermine, alors, au bout d'un certain délai, il est conduit à *augmenter* cette dose pour obtenir un même effet. Enfin parceque toute ingestion d'alcool laisse une trace, si petite soit-elle, en modifiant l'organisme.
3) Le processus de changement par effets cumulatifs négatifs (dégradation) devient lui-même, à long terme, perceptible, il entraîne, également à long terme, une *contre valeur* au processus de régulation (feedback négatif) conduisant l'individu à refuser la cause qui l'a produite: l'éducation, la culture, en fournit d'ailleurs des prémonitions. En d'autres termes, le comportement *actuel* de l'être est, aussi, déterminé por une *image* anticipée des dégradetions futures.

Nous venons donc d'énoncer une série de trois feedbacks successifs par rapport à la caractéristique simple d'ingestion d'alcool (perception cénesthésique):

1) le mécanisme de marge de sécurité („rajouter un peu d'alcool, pour être sûr que ça me fasse de l'effet")
2) le mécanisme d'habituation obligeant à *augmenter* la dose pour un même effet,
3) le mécanisme de réaction mémorielle à long terme impliquant de *réduire* la dose en fonction de conséquences facheuses futures.

Dans cette analyse, nous restons dans la partie positive de la caractéristique, c'est-à-dire celle où nous supposons que l'ingestion d'alcool a des effets bénéfiques immédiats.

4. *UN MODELE: EFFETS A LONG TERME, EFFETS A COURT TERME*

Reprenant tout l'ensemble des données que nous venons de dégager, on parvient au schéma figure 3 qui résume les principaux mécanismes.

La caractéristique fondamentale en circuit ouvert (fig. 1) est un processus stimulus-réponse. L'action psychotrope sur un individu croît quand l'alcool qu'il a ingéré augmente: il perçoit cette action dans son champ de conscience sous la forme d'une cénesthésie dont il apprécie, plus ou moins bien, la grandeur. Quand celle-ci est suffisante par rapport à son projet vital en situation, il arrête l'ingestion. Le psychotrope est une boisson qui a un prix; l'alcool ingéré est une fonction de la quantité d'alcool disponible dans l'environnement, plus ou moins pondéré par son prix (réaction négative souvent faible dans les cas envisagés dans la présente situation).

A l'action fondamentale énoncée se rajoute une *conscience des effets* à cour terme et à long terme, qui va réagir sur le processus de motivation du mécanisme principal. Les effets à court terme (partie supérieure de diagramme) peuvent se classer en deux grandes catégories. Ils sont tous les deux positifs, c'est-à-dire tendent à renforcer, à accroître, l'ingestion: l'un c'est la *désirabilité* sociale (ou créative, ou intellectuelle) de l'état de cénesthésie obtenu par rapport non plus à une perception intérieure, mais à une *image d'un état* extérieur (plus ou moins bien perçue) vis-à-vis de l'environnement social. L'autre, c'est ce mécanisme dit *de sécurité* par lequel, si en moyenne on s'attend à un effet $E=Kx$, on rajoute à la variable indépendante un surcroît$(x + \Delta x)$ pour être certain que E atteindra au moins la valeur choisie. Ce mécanisme aussi est conditionné par des facteurs énonçables tels que *l'anxiété vis-à-vis d'un résultat* à obtenir.

Les *effets à long terme* sont représentés par les boucles inférieures du diagramme. Ils comportent, d'une part, le mécanisme d'habituation: si la caractéristique pivote vers le bas, en fonction de tout l'ensemble des ingestions d'alcool faites par l'individu dans sa vie passée, alors cet individu, en fonction de l'image qu'il se fait du résultat, va être amené à augmenter la dose pour compenser l'amortissement de la fonction psychotrope (réaction positive). Enfin, s'exerce une réaction négative: la connaissance acquise par *l'empirisme* d'éducation, la *pratique vitale*, la *connaissance des dommages* à long terme, plus ou moins filtrés par la mémoire, conduira à une influence négative inhibitrice en fonction de cette *image d'un futur*.

La somme de tous ces effets divers, chacun isolé dans des branches du système par des boîtes noires supposées indépendantes, propose un mécanisme qui, comme l'enseigne la théorie des systèmes, a une finalité globale tout à fait différente de celle de la simple boucle stimulus-réponse de départ. Un tel organigramme peut être concrétisé en un modèle pour lequel il faudra, à propos de chaque boîte noire, énoncer de façon quantitative la caractéristique cause/effet correspondante.

5. *VERS UN MODELE MATHEMATIQUE*

Nous avons affaire à un mécanisme qui va se traduire par une série de termes dans une équation différentielle régissant la situation, certes schématique mais relativement fréquente, que nous avons choisi de décrire. Si l'on analyse l'infuence de ces paramètres, on est contraint à la conclusion suivante. L'analyse que nous venons de faire

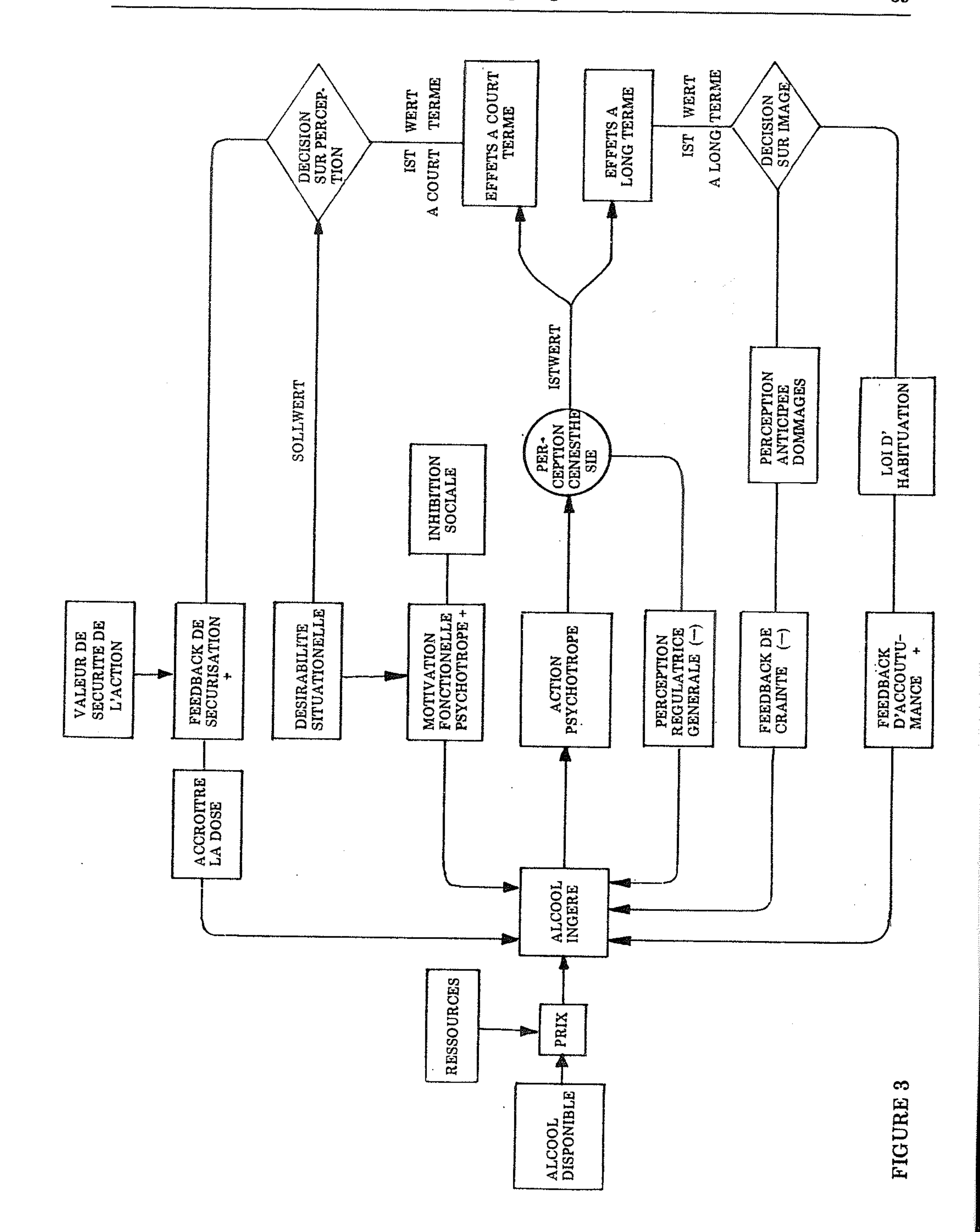


FIGURE 3

repose sur une théorie de la linéarité (équation différentielle linéaire) dans laquelle des termes succesifs à caractères vaguement proportionnels (F =kx) s'ajoutent.

On peut pousser, sur la base du même modèle, l'analyse un peu plus loin (fig. 4), conformément à des idées exprimées originellement par René Thom/Zeemann.
La supposition de base des modèles précédents était l'addition algébrique des différents effets de feedback énoncés isolément. Il paraît légitime, d'après les connaissances actuelles de la psychologie des valeurs, d'admettre qu'une analyse plus fine révèle une *indépendance* entre mécanismes à long terme et mécanismes à court terme, les premiers pouvant croître et décroître indépendamment des seconds, *parce qu'ils n'utilisent pas les mêmes mécanismes d'intégration* dans le champ de conscience. On est conduit alors à adopter une représentation analytique des rapports cause/effet comportant, d'un côté un *plan de contrôle*, de l'autre un *axe de comportement* per-

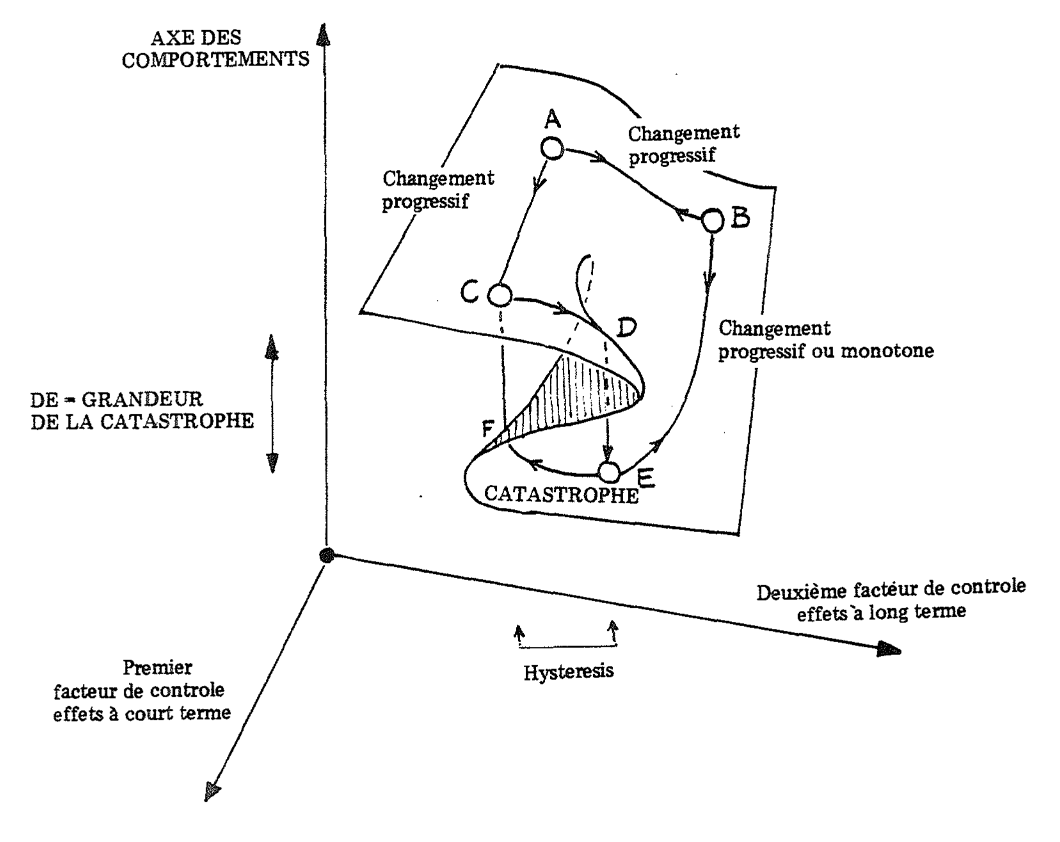


FIGURE 4

PROXIMITE DE L'ACTION ET INTERACTION ENTRE EFFETS A COURT ET LONG TERME

pendiculaire, ce comportement comportant *deux grandes zones*: l'une (I) où la variable comportementale est monotone, l'autre (II a,b) où cette variable se décompose en deux zones (a, b) totalement différentes entre lesquelles il existe une instabilité de principe, et qui se produit quand la grandeur de l'une, de l'autre ou des deux variables de contrôle, a dépassé un certain *seuil*. Ce mécanisme paraît mieux rendre compte de l'analyse pschologique de certains comportements.

Il existe un très grand nombre de phénomènes dont on peut montrer que la perception de la *valeur*, et par conséquent de sa forme motivante pour l'être, croît, ou varie en tout cas de plus en plus *vite*, quand l'individu se meut en se rapprochant de leur source dans son champ topologique (principe „hodologique" de LEWIN). C'est là une façon abstraite de dire qu'il se rapproche d'une situation de conflit entre ses désirs.

Dans le problème qui nous intéresse, quand l'individu se trouve rencontrer dans le flux vital, des situations d'alcoolisation possibles, avec des conséquences relativement à son comportement et à sa volonté de le modifier, alors l'effet de feedback positif: garantir la sécurité de son action par une marge d'excès, *et* l'effet de feedback négatif: se tenir à l'écart d'un processus de dégradation à structure cumulative, augmentent l'un et l'autre simultanément mais indépendamment, selon des lois propres qu'il serait intéressant d'étudier. S'il va trop loin dans cet accroissement simultané des deux variables, nous sommes en situation dite de „catastrophe", c'est-à-dire de deux états „métastables" possibles, mais irréversibles, quand l'un est engagé, l'autre est exclu.

Il apparaît donc que l'on peut dépasser l'analyse linéaire. Un modèle de comportement plus approfondi soulignerait l'importance de ce processus de „catastrophe" par lequel l'individu se trouve amené quand il est suffisamment proche d'une source d' excitation: une boisson alcoolisée, dans une *région métastable* (à laquelle apartient D de figure 4) de son comportement où son exprit se trouve divisé entre deut tendances contradictoires: „boire plus" ou „boire moins" (s'arrêter), et où son comportement *effectif* revêtira une forme aléatoire; ceci veut dire que le comportement ne devient prévisible que de façon statistique dans un grand nombre de situations du même genre qui se produisent.

Notons bien, comme l'ont marqué plusieurs commentateurs de l'analyse des catastrophes (Thom et Zeeman, 1975, Woodcock et Zeeman, 1978), qu'il ne s'agit en l'occurence que d'un *modèle descriptif* d'un comportement, dont on pourrait dire qu'il n'ajoute rien, stricto sensu, à notre connaissance des faits, mais qui nous présente l'ensemble de ces faits sous un autre éclairage.

Il paraît au psychosociologue que l'attention que porte le modèle catastrophal du type THOM sur l'idée même *d'instabilité d'un être*, qui se croit rationnel, et sur la bifurcation de comportement qui accroît nécessairement la marge entre deux attitudes possibles: „faire" (boire de plus en plus) ou „ne pas faire" (boire de moins en moins, voire pas du tout) permettrait de *sortir d'une rationalité apparente* qui rend mal compte des faits.

6. DEUX DOMAINES D'ETUDES SEPARES PAR UNE FRONTIERE

Entre autres, ce type de description implique la distinction de deux zones pour l'être:

- dans les *zones à excitation faible*, celui-ci est peu motivé à boire, boit peu et domine bien les raisons positives ou négatives qu'il peut avoir pour accepter ou bien refuser le verre que la „Société" lui tend. Le refus lui coûte peu, pas plus que l'acceptation d'ailleurs, et cette situation peut se prolonger ou se renouveler, sinon indéfiniment, tout au moins dans un domaine du temps et de l'espace très considérable.
- Dans la *zone à excitation forte*, au contraire, tous les éléments qui vont contrôler le comportement sont certes de même nature qu'ils l'étaient avant, mais ils se présentent avec une instance toute particulière dans le champ de conscience; la capacité de jugement, sans être abolie dans sa nature, est *contrainte*, en particulier par une pression temporelle: l'individu devient indécis ou, plus exactement, troublé par l'importance même des facteurs qu'il met en jeu.

Dans la zone d'instabilité la théorie systémique met en évidence l'idée de *déclenchement* ou de basculement qui n'a été prise en compte que très récemment sur le plan scientifique.

On parlera, entre autres, d'un changement de niveau de causalité: ce sont des *incidents mineurs*, des éléments de détails, des *fluctuations* de l'environnement qui vont faire basculer un organisme en état d'instabilité d'un côté plutôt que de l'autre, de la surconsommation à l'abstinence, et la tâche du chercheur scientifique se situerait alors dans cette nouvelle *micro-causalité* où la forme du verre, le détail de l'acte conversationnel, des fluctuations quasi négligeables de l'état interne, deviennent les „causes" du basculement. L'analyse soignée que poursuit le micro-psychologue des différents facteurs qui jouent dans le flux de la vie quotidienne apporterait peut-être ici quelques indications.

7. NON LINEARITE, SATURATION ET INVERSION DES AVANTAGES ET DES INCONVENIENTS

Enfin, nous terminerons en rappelant que le développement proposé, mettant en évidence l'existence d'une sorte de catastrophe de l'être dans le processus de prise de décision, a été ici décrit sous sa forme *la plus simple*, celle d'une extrapolation des remarques proposées par un modèle *linéaire* qui nous a servi de point de départ. Or, précisément, nous avons marqué au début de ce rapport que la courbe des effets psychotropes de l'alcool n'était linéaire que dans une zone restrainte la première partie de celle-ci, et qu'elle s'inversait ultérieurement. Ce serait donc un développement logique du présent modèle, reposant sur ce que les théoriciens appellent „catastrophe de première espèce", d'examiner les conséquences d'une non-linéarité de certaines caractéristiques.

L'objet initial du présent rapport est basé sur une drogue parfaitement spécifique: l'alcool, dont l'importance sociale est soulignée à l'envi par les media sans qu'ils introduisent la moindre subtilité dans leurs considérations. Mais les raisonnements que nous avons été conduits à proposer ici ont de toute façon un caractère général.

L'idée même de *stimulus bienfaisant* dont l'être est conduit à renforcer l'effet par une série de mini-décisions successives jusqu'au stade de la malfaisance, reste un concept tout à fait général.

La présentation ici faite était purement qualitaive; elle portait surtout sur l'agencement de facteurs relativement simples, isolables dans des unités fonctionnelles, ce que la théorie des systèmes appelle traditionnellement „boites noires".

Ce qui paraît essentiel, en tout cas, dans l'analyse du processus d'abus comme catastrophe, au sens étymologique du terme, c'est l'image qui émerge dans le champ de conscience de l'individu, l'idée de proximité ou d'urgence dans le champ topologique, pour employer la terminologie de Kurt LEWIN, toutes notions que la psychophysiologie à tendance behavioriste paraît avoir largement négligées.

Bibliographie

THOM and ZEEMAN: Catastrophe Theory: its present state and future perspectivein Dynamical Systems, Ed. by Nathony Manning, Springer Verlag, 1975

WOODCOCK and DAVIS: Catastrophe Theory. Avon books paperback, 1978, 959 8th Ave. New York 10019

Reçu 1985-03-26

Adresse d'auteur: Prof. Dr. Abraham A. Moles, 12, rue Goethe, F-67000 Strasbourg

A Systemic model of the passage form use to abuse in the consumption of alcohol considered as a psychotrope (summary)

The role of „psychotropic drugs" among which alcohol is one of the most common instance (a „legal" one) cannot be properly appreciated if one takes only into account its negative effects and not its positive ones. The cybernetic model which is here presented is basically a simple statement of this fact. In a rather limited range - but the most common in usual consumption - absorbing a limited dose of alcohol gives immediate positive effects which are immediately felt by the individual and thus induces him to increase the effect (positive feedback) and thus the dose (ingestion). But at the same time, it has negative effects, most of them with a rather long delay (tomorrow, next year, etc..) which should induce refrain, through the intermediary of an image of these in the field of consciousness of the individual. Thus is this individual submitted to a set of positive and negative feedbacks for controlling his immediate action (taking more, but the nature and the time delay of these feedbacks are quite different. The model sketches in a schematic way these various features which enable: 1. a clear understanding of words: use, abuse, addiction, 2. to show also that addiction may be the result of what can be called a „catastrophy" phenomenon in René THOM's sense. This model is now actualized on a program which can be run on an ordinary computer (e.g. Apple 2).

Offizielle Bekanntmachung

Protokolo de la 1-a Ĝenerala Asembleo (ĜA) de AIS

Parto 1: 1985-12-28/1685 pfR 20:30, Liceo (Salono Descartes)

1. Formalaĵoj

La fondoprezidanto OProf.Dr.Frank konstatas la ĉeeston de la fare de li jam oficiale el ISK aligitaj efektivaj membroj (kun apartenec-kvalitoj koncesiitaj konforme al dekreto 2): AProf. Alsleben, OProf. Mužić, OProf. Pancer, OProf. Pennacchietti, OProf. Popović, AProf. Pröpstl, PDoc. Szabo, OProf. Szerdahelyi (tiel ke la ĜA estas kvoruma) kaj de la adjunktoj Angstl, Broczko kaj B.Frank-Böhringer (partoprenrajtaj kaj parolrajtaj laŭ dekreto 2).

Ununura laborlingvo estas ILo. Adj.B.Frank-Böhringer protokolas.

Kvankam la decidprotokoloj de la provizoraj ISK-organoj, precipe de ties Ĝenerala Asembleo, (publikigitaj en la AIS-dokumentaro „Ekesto kaj celoj...") ne estas preteratentataj, ne aprobendas protokolo de antaŭa kunsido, ĉar laŭstatute la ĜA okazas la unuan fojon.

2. Ekzamenoj

La ĜA pritraktas anstataŭ la ankoraŭ ne funkciantaj Senato kaj Sekcioj la urĝajn ekzamenproblemojn; la fondoprezidanto estis antaŭe nomuminta OProf.Pancer ĝenerala respondeculo pri ekzamenoj dum SUS 2.

La ĜA konstatas, ke la ISKanoj Alberts, Fröhlingsdorf kaj Schier prelegis ĉitage docentiĝcele; pri la rekomendo, akcepti ilin kiel plenrajtaj docentoj la jesaj voĉoj superas la neajn. Telegrame malanoncis tian prelegon ISKano Lodddenkemper. ISKano Werres, anonciginte per sia sekretariejo 1985-12-13 eventualan („unter Vorbehalt") docentiĝprelegon kaj retirinte ĝin buŝe 1985-12-23, ne povis realigi la prelegon en la programfolion erare transprenitan pro foresto de publiko; la profesoroj Pröpstl kaj Szerdahelyi pritraktu kun li morgaŭ eventualan prelegokazigon.

Por la adopto de akademiaj gradoj konformaj al tiuj antaŭviditaj en la kadra leĝo necesas organizi 6-11-personajn ekzamenkomisionojn; la unuan gvidos OProf.Pancer senpere, la alian OProf.Pennacchietti.

La proponitan ekzamenregularon de AIS (pj. 62-73 de la AIS-dokumentaro) estu konformigita al la kadra universitata leĝo (lok.cit.,pj. 92-99) kaj aktualigita; proponon verkos komisiono konsista el ADoc.Broczko, OProf.Mužić, OProf. Pancer, PDoc.Szabo kaj OProf.Szerdahelyi (al ili oni sendu detalajn ŝanĝproponojn).

3.Sekcioj

Respektante la preparlaboron faritan de ISK oni aprobas la elektitecon de OProf.Mužić kiel dekano de la sekcio 1 (kibernetiko), de OProf. Pennacchietti kiel dekano - estonte kun OProf. Szerdahelyi kiel vicdekano - de la sekcio 2 („scienze umanistiche" - almenaŭ provizore: kultursciencoj) kaj de OProf.Neergaard kiel dekano - ĝis la establo de la sekcio kun OProf.Pancer kaj AProf.Pröpstl kiel anstataŭantoj - de la sekcio 5 (natursciencoj). De ĉi tiu jam nun oni disigas la sekcion 3 (formalsciencoj) kaj elektas OProf. Popović dekano. Pri la estonte disa establo de la planitaj sekcioj 4 (filozofio) kaj 6 (morfosciencoj) zorgu la fondoprezidanto kunlabore kun AProf.Alsleben kaj ADoc. Pagliarani.

4. Estontaj SUS

SUS 3 plej bone okazu en la septembro 1986 (1685/86 pfR). Je fiksota tempointervalo proksima al pasko 1986 okazu preparkunveno.

5. Interrompoj

Je 23:00 h oni disiris decidinte, ke dua kunsido okazu la unuan de januaro en salono Boulanger (La Grotta). Pro art. 9 alineo 2 de la statuto tiu kunsido (okazinta nur en ILo de 14:25 h ĝis 15:52 h kaj protokolita far Adj.Antono AlonsoNuñez) ne povis esti dua ĜA sed daŭrigo de la unua. Pro la sama kialo ankaŭ la fina kunsido, okazinta - post la Senatkunsido kaj sekcikunsidoj - la kvinan de januaro je 10:00 h en La Grotta kaj protokolita de Adj. B.Frank-Böhringer, estis dua daŭrigo de la unua ĜA.

Tiujn daŭrigojn ĉeestis kromaj efektivaj membroj, nome la profesoroj An, Ferretti, Formizzi, Haszpra kaj Li.

Parto 2: 1986-01-01, 14:25 h, salono Boulanger

6. Aligoj al AIS

Surbaze de la dekanaj decidoj la prezidanto realigos la membrigon aŭ adjunktigon en ĉiuj kazoj, en kiuj la kriterioj de la „dekreto 2" (pj. 106-108 de la AIS-dokumentaro) estas plenumitaj, alikaze li avertas la sekcion kaj aligos nur, se kaj la sekcio kaj la Senato tion deziras. Nepraj kondiĉoj: ISKaneco, adekvata ILo-kono, universitata rango minimume egala al „Diploma". En kazo de dubo pri la universitata rango same kiel en kazo de nur malalta ILo-kono la komenca apartenec-grado estos malpli alta ol la nacinivela universitata rango (ekz. elstaraj sciencistoj sen sciencaj publikaĵoj en ILo kaj sen sufiĉa aktiva ILo-kono estu alvokitaj maksimume kiel asociitaj profesoroj, kvankam nacinivele ili estas ordaj - katedraj - profesoroj.)

(Außerhalb der redaktionellen Zuständigkeit)

Offizielle Bekanntmachung

7. Elekto de la Senato

La fondoprezidanto informis, ke li alvokis al si en la fondosenaton la profesorojn Chen, Mužić, Pennacchietti kaj Neergaard. Oni decidas anstataŭi la fondosenaton per laŭstatute por 4 jaroj elektota senato. Oni elektas (ĉu unuanime, ĉu per nur unu kontraŭvoĉo) la jenajn senatanojn (kaj anstataŭantojn): Chen (Formizzi), Muzic (Weltner), Neergaard (Haszpra), Pancer (Lapenna), Pennacchietti (Szerdahelyi), Popović (Ĝuĝev), kaj Frank (sen anstataŭanto).

8. Elekto de la Konsilantaro

Unuanime la fondoprezidanto kaj la kvar dekanoj (Mužić, Pennacchietti, Popović, Neergaard) estas elektataj en la Konsilantaron. La elekton de anstataŭantoj oni prokrastas.

Parto 3: 1986-01-05,10:00 h, La Grotta

9. Estontaj ekzamenoj; atestiloj; dokumentoj

Oni aldonu regulon al la ekzamenregularo, tiel ke en estontaj sesioj de AIS iu sanmarina civitano oficiale ĉeestu kaj ricevu oficialajn informojn pri ĉiuj ekzamenaj aranĝoj.

La provizorajn atestilojn pri la adoptoj dum SUS 2 ricevos pro juraj kialoj la kandidatoj senpere mem. Ili eventuale petu mem la elektotan rektoron de la universitato pri la konfirma dokumento. Ankoraŭ evoluigenda estas la formo de la kvinlingva, definitiva atestilo.

Estonte pli longa prepartempo de unuopaj adoptoj estas postulenda.

Anstataŭ 8-hora kurso dum estontaj SUS kandidato povas ankaŭ sekvi samampleksan prelegserion de sekcio.

10. Labordaŭrigo. Dankoj.

Oni dankis, ke denove SUS povis okazi en la Liceo, kiu bone taŭgas. Ankaŭ SUS 3 oni tie deziras okazigi de 1986-08-31 ĝis 1986-09-08. La programon oni preparu jam fine de marto kaj havigos liston de la necesa ilaro al la Komitato de la subtena sektoro. La partoprenontoj disponu pri listo de diverskategoriaj loĝejoj inkluzive malmultekostajn studento-loĝejojn.

La 2-a ĜA okazu la 7-an de septembro 1986 en San Marino ek de 17:00 h. Kiu ne povos partopreni bontempe voĉdonrajtigu alian efektivan membron de AIS por ke la ĜA estu kvoruma.

La ĜA esprimas sian dankon al la Subtena Sektoro, precipe al ties Komitato, kaj al la oficialaj instancoj de RSM pro la ebligo kaj subteno de SUS 2.

Protokolo pri la unua Senatkunsido

1986-01-01, 17:00 - 19:00, La Grotta (salono Boulanger)

1.Formalaĵoj

La fondoprezidanto konstatas la ĉeeston de kvar el la sep antaŭe elektitaj senatanoj, nome de Frank, Muzic, Pancer, Pennacchietti, kaj Popovic. La kunsido do estas kvoruma.

Pro dekreto 1 regulo 7 (vd. AIS-dokumentaro p. 102) la ununura laborlingvo de la Senato estas ILo. Protokolas OProf.Popović.

Oni akceptas tagordon.

2. Elekto de la prezidanto kaj de la vicprezidanto

Por la prezidanteco oni ĉiuvoĉe elektas la ĝisnunan fondoprezidanton Frank. Same ĉiuvoĉe oni elektas por la vicprezidanteco la ISK-prezidanton Pennacchietti. Oni prokrastas la elektojn de la sekretario kaj de la trezoristo.

3. Docentiĝoj

La Senato, anstataŭante la ankoraŭ ne laborantan sekcion 3 (struktursciencoj) sen malkonsento kun ties ĉeesta dekano, aprobas la docentiĝon de kolego Szabo ĉe AIS.

Pri la docentiĝoj de la kolegoj Alberts, Fröhlingsdorf kaj Schier en sekcio 2 (kultursciencoj), aprobitaj jam de la ĜA, estis nenia malkonsento. Tamen la Senato rekomendas postuli estonte, ke docentiĝkandidato kapablu en ILo defendi sian prelegon. Krom tio ĉiu docento realigu dum la unuaj du jaroj almenaŭ unu 8-horan kurson en ILo. - La du aliaj erare en la programfolio anoncitaj docentiĝoj ne okazis, ĉar nek ekzistas subskribita konfirmo de docentiĝpeto, nek okazis prelego, sed ja telegrama malanonco de unu de tiuj anoncitaj kolegoj, kaj de la alia ripetitaj buŝaj malanoncoj vid-al-vide al la fondoprezidanto (la posttagmezon de la 23-a kaj la matenon de la 29-a de decembro), kiujn li akceptis. La Senato ne kontrolas, ĉu la postuloj de la proponita docentiĝregularo estintus plenumitaj.

daŭrigo paĝo 46

(Außerhalb der redaktionellen Zuständigkeit)

Interlinguistisches Standardwerk

Im Akademie-Verlag Berlin (DDR) erschien Ende 1985 das 404 Seiten starke Einführungswerk von Detlev BLANKE: „Internationale Plansprachen". Es erweist den Bestrebungen, kommunikationswissenschaftliche Hochschullehrveranstaltungen durch interlinguistische Angebote abzurunden, im deutschen Sprachraum einen hervorragenden Dienst. Schon das fast 80 Seiten umfassende Schrifttumsverzeichnis weist den Verfasser als führenden deutschen Interlinguisten aus. Er diskutiert nach terminologischen Vorbetrachtungen in Teil 3 vor allem aus sprachsoziologischer und -geschichtlicher Sicht zahlreiche Plansprachprojekte, die keinen (dauernden) Erfolg hatten. Im etwa gleich umfangreichen Teil 4 sucht er demgegenüber nach den Erfolgsursachen von Zamenhofs (Pseudonym: Doktoro Esperanto) Internacia Lingvo, wobei er sich übrigens gegen diese ursprüngliche und u.a. von der Akademio Internacia de la Sciencoj (AIS) wieder bevorzugte Bezeichnung (und ihre bequemere Abkürzung „ILo") ausspricht.

In memoriam

Am 16.12.1985 verstarb in Buenos Aires unerwartet der Direktor des Instituts für Kybernetik der Sociedad Cientifica Argentina, Prof.Dr.Maximo VALENTINUZZI. Er wurde 1907-08-08 geboren, studierte Mathematik und Physik, promovierte in Medizin und arbeitete über Biokybernetik. Als guter ILo-Kenner förderte er die Verwendung dieser Plansprache als wissenschaftliches Kommunikationsmittel u.a. in der von ihm begründeten und redigierten Revista del Instituto de Cibernetica. Mit seinem Institut trug er auch zur institutionellen Verankerung der kybernetischen Pädagogik in Argentinien bei. Er war Mitglied des Internacia Scienca Kolegio der AIS San Marino.

Am 17.3.1986 verstarb während einer Messeveranstaltung seiner Firma in Hannover Heinz NIXDORF. Der 1925-04-09 geborene Paderborner Unternehmer hatte 1952 das „Labor für Impulstechnik" (seit 1968: Nixdorf Computer AG) gegründet und mit dem ersten druckenden Rechner der Welt dem Konzept der dezentralen Datenverarbeitung durch Kleinrechner am Arbeitsplatz zum Durchbruch verholfen. Schon ab 1967 förderte er ein halbes Jahrzehnt lang engagiert auch die (seinerzeit für die Bildungspraxis noch verfrühte) kybernetisch-pädagogischen Bemühungen um den rechnerunterstützten Unterricht.

Offizielle Bekanntmachung

daŭrigo de paĝo 45

4. Ekzamenoj

La Senato aprobas ĉiujn decidojn de la ekzamenkomitatoj pri adoptoj de jam eksterlande akiritaj gradoj. Tamen oni devas en la ekzamenregularo fiksi pli altajn postulojn pri la uzadkapablo de ILo, almenaŭ por ambaŭ ŝtupoj de la doktoriĝo. Prefere oni adoptu esplordoktorecan gradon estonte nur kaze de adjunktoj kaj efektivaj membroj de AIS.

5. Nomumoj

Ne estas malkonsento ke - konforme al la decido de la provizora Senato (de ISK - vd. AIS-dokumento p. 32) - kolego Szerdahelyi estas vokita kiel plenrajta membro en la Akademion, apartenanta al ĝi laŭ la kategorio de orda profesoro. Oni ankaŭ akceptas la proponon, same voki kolegon Formizzi en la Akademion kiel plenrajta membro kaj orda profesoro de AIS.

Dezirindas nomumi jam ĉijare po unu honoran senatanon el inter la plej meritplenaj artistoj, teknikistoj kaj politikistoj. Rilate artiston oni ne findiskutas la eblojn. Rilate politikiston oni celas nomumi honoran membron de AIS en la kvalito de Honora Senatano la sanmarinan ministrinon pri kulturo kaj klerigo Fausta MORGANTI. Rilate teknikiston oni celas same honorigi la konstruinton de la unua funkcianta komputilo de la mondo, Konrad ZUSE. La prezidanto esploru la dececon, kaj efektivigu la decidojn se ne montriĝas obstakloj.

6. Statuto, Regularo.

Oni sendu al la prezidanto eventualajn proponojn pri ŝanĝoj en la statuto de AIS por posta pritrakto.

Rilate regularŝanĝojn oni direktiĝu nur al la prezidanto, se ne temas pri ekzamenregularo, por kiu ja la ĜA jam starigis komitaton.

7. Preparoj de SUS 3

Ĉ. dum pasko okazu preparkunsido de la Senato por adoptoj kaj eventualaj originalaj ekzamenoj okazontaj en la septembro 1986. Por ke la senatkunsido estu kvoruma, la ĉeestantaj senatanoj por la kazo de foresto dum venonta senatkunsido, delegas skribe sian voĉon al la anstataŭanto aŭ, kaze ke ankaŭ li forestos, al alia senatano laŭ la jena listo: Mužić al Weltner aŭ eventuale al Pennacchietti, Pancer al Lapenna aŭ eventuale al Pennacchietti, Pennacchietti al Szerdahelyi aŭ eventuale al Mužić, Popović al Ĝuĝev aŭ eventuale al Mužić, Frank al Pennacchietti.

(Außerhalb der redaktionellen Zuständigkeit)

Offizielle Bekanntmachung

Oficialaj Sciigoj de TAKIS

- Tutmonda Asocio pri Kibernetiko, Informadiko kaj Sistemiko -

Prezidanto: Prof.Inĝ. Aureliano CASALI, San Marino (RSM)
Ĝenerala Sekretario: D-ro Dan MAXWELL, Berlin (D)
Adreso: Dr.D.Maxwell, Technische Universität Berlin, FB1, Ernst-Reuter-Platz 7, 8.OG, D-1000 Berlin (D)

Membraro de TAKIS
(Stato: 1986-03-01

Prof. D-ro C. John ADCOCK, 174 Oriental Parade, Wellington 1, New Zealand, ps
D-ro A.G. ADEAGBO-SHEIKH, Department of Mathematics, University of IFE, ILe-Ife, Nigerio
Antonio ALONSO-NUNEZ, Rosa 26-5-C E-Santiago de Compostela
Hector ALOS, Font, Bellaterra 2 3r 4a, Sant Cugot del Valles, Barcelona
P.ANSELME, 31 rue du Centenaire, B-5002 St. Servais/Namur
Prof.d-ro Cesar APREOTESEI, Agronomisto, Bd.L.Salajan -25, R-1900 Timisoara
Inĝ.Ŝtelian BAJUREANU, Str.1 Mai, Bloc C1, Ap.9, Cjd.300, Pitesi, Rumanio
D-ro Luiz BARCO, Escola de Comunicacoes e Artes, Universade de Sao Paulo, BR-C.P. 8191 Sao Paulo
T.S. BATZAYA, Post Restante, Central Post Office, Ulan-Bator, Mongolio
D-rino BERENYI Zsuzsanna Agnes, DOD-u.16. II.30, H-1072 Budapest, VII
Marc-Ives BOISHARDY, 18 Rue Raymond Bordier, F-33200 Bordeaux Cauderan
Maurice BORGUET-LEFEBVRE, Europagaanderij 7 Bus 214, B-8400 Oostende/Belgio
D-ro BROCZKO Peter, Yar U.97.IV.24, H-1045 Budapest, ko
Prof.Cesar BUDA, Rue Pacurari 22, Bloc 2, Sc.D.,Ap2, R-6600 Lassy, Rumanio
Prof. Dr. Juan Carlos CARENA, Rioja 3003, RA-20000 Rosario/Argentinio
Prof.Inĝ. Aureliano CASALI, Direct.Instit.Sup. Cibernetica, San Marino RSM, it
Prof. CHEN Yuan, 36 Wangfujing Str., Beijing, China
Rainieri CLERICI, I-10085, Roma, Via Conte Verde 66
Petr CHRDLE, Lidicka 941, CS-25228 Cernoŝice
Patrick CHRETIEN, 3 rue Villiers de Gonesse, F-93240 Stains
Prof. Dr. Emmanuel COMPANYS, 4, rue Paul Langevin, F-94120 Fonteny sous Bois
Gerard COOL, Ecole d'Humanite, CH-6084 Wasserwendi
Mercedes F. DE ROJO, Teodoro Garcia 1975, Piso 15, RA-1426 Buenos Aires
Prof.d-ro Costantino Josif DRĂGAN, Via Larga 11, Milano, Italio
Prof. Dr. Tadeusz EJSMONT, B. Bartoka 1/49 PL-92-547 Lodz
Bertil ENGLUND, Moltkestr. 32, D-8970 Hof
FELSÖ Geza, Zalaegerzeg Nepközt u.34, H-8900 Budapest
D-ro Rudolf FISCHER, Hüfferstr. 75, D-4400 Münster, ma
Reinhard FÖSSMEIER, Dolmannstr. 19, D-8000-München 90, ma
Prof.d-ro Helmar G.FRANK, KleinenbergerWeg 16A, D-4790 Paderborn, le, li
Prof. Dr. Yukio FUKUDA, Nishi-Waseda 1-2-3 Shinjuku-Ku, J-160 Tokyo/Japanio
Yaagov GOLDSCHMIDT, PO Box 40021, Tel-Aviv Israel 61400
Antoni GOLONKA, Str.Mewy 18/6, PL-44-114 Gliwice
D-ro Vladimir GROMOV, Str. Santjago de Cuba, SU-194291 Leningrad
Jurai GUNDZUR, URAP, Sedlackov sad 10, CS-011 80 Zilina
Jon HAFSTEINN JONSSON, IS-602 Akureyri pf. 121, Islando
Prof.d-ro HASZPRA Otto, Rosenberg hp.4.5., H-1054 Budapest, bi
Inĝ. Lothar HOFFMANN, Holzrichterweg 32, D-4600 Dortmund 50, it
Dr. Adolf HÜBNER, Markt 234, A-2880 Kirchberg am Wechsel
D-rino Marie-Therese JANOT-GIORGETTI, 23 Ave des Martyrs, F-38031 Grenoble-Cedex, li
Ankica JAGNJIC, M. Rustanbega 5, YU-51000 Rijeka, ko
D-ro Rudolf KOPPEL, Mozartstr. 5, D-7505 Ettlingen, it
KOVACS Karoly, Mako u.-4.F.62.4, H-9400 Sopron, ko
D-ro Mauro LA TORRE, V.de Carolis 119, I-00136 Roma
Prof.d-ro Ivo LAPENNA, 77 Grasmere Ave., GB-Wembley, Middx. HA9 8TF, ju
Matti LAHTINEN, Ilmarisenk 16-18 C37, SF-40100 Jyväskyla
D-ro Jerzy LEYK, Miedzyboska 117/8, PL-04-013 Warszawa, ko
Michael John David LIBOUREL, Ihbo 'Demaere', Calslaan 52-31, NL-7522 Enschede
D-ro Francois LO JACOMO, 14 Rue de la Pompe, F-75016 Paris, ma, li
Mauricio Gabriel LOTTAR, Jr. CRUSP Bloco E Ap 411, Cidade Universitaria-USP. Sao Paulo, Sao Paulo, Brasil

(Außerhalb der redaktionellen Zuständigkeit)

Offizielle Bekanntmachung

D-rino Teresa LOZOWICKA STUPNICKA, Ul. Skarbinskiego 10/121, PL-30071 Krakow
Dipl.-Math. Heinz-Dieter MAAS, Zweibrücker Str. 71, D-6680 Neunkirchen, ma, li
D-ro Hans-Michael MAITZEN, Türkenschanzstr. 17, A-1180 Wien, as
Prof. Jozo MAREVIC, Radicev odvojak 30, YU-41410 Velika Gorica
Prof. D-ro Hristo MARINOV, ul. Ami Bone 51, BG-1606 Sofia-6
D-ro Dan MAXWELL, Ernst-Reuter-Pl. 7, Institut für Linguistik, D-1 Berlin 10, li
Marina MICHELOTTI, Contrada del Collegio 51 I-47031 San Marino
MÜNNICH Antal, Szalonka ut 4/b, H-1025 Budapest, ko
Prof. D-ro Vladimir MUZIC, Masarykova 11, YU-41000 Zagreb, le
Prof. D-ro Paul NEERGAARD, Gothersgade 158 DK-1126 Kopenhagen-K
Vladimir NEMEC, URAP Sedlackov Sad 8, CS-01180 Zilina, it
Prof. D-ro Stefan NEUSCHL, Department of Computers, EF-SVST, Mlynska Dolina, 81219 Bratislava, CSSR
Prof. Dr. Edmond NICOLAU, 128 Eminescu Ap.2, R-72 112 Bukarest
D-ro OUYANG Wendao, P.O. Kesto 3353 (Academia Sinica), Beijing, China, it
Prof. Romeo PAGLIARANI, Via Garibaldi 59, I-47023 Cesena
Prof. D-ro Juan C. PALEVICINO, Facultad de F. y letras, Universidad de Barcelona, E-43005, Tarragona
B.C. PAPEGAAJ, Koningin Wilhe Lurinalaan, PO Box 8348, NL-3503 RH Utrecht
Prof. Vasile PARVANESIU, Directeur de la Bibliotheque de Drobeta Turnu, Severin, Rumanio
Prof. D-ro Jose PASSINI, Rua Mons. Gustavo, 99 casa 6, Juiz de Fora, MG, Brasil
Prof. D-ro Fabrizio PENNACCHIETTI, Via delle Rosine, 10, I-10123 TORINO, li
Germain PIRLOT, Kemmelbergstr. 5/B.3, B-8400 Oostende/B.
Prof. Dr. Claude PIRON, 25, Ch. des Rannaux, CH-1296 Coppet, ps
Izydor Z. PODGORSKI, str. Miodowa 7/7, PL-42-290 Blachnowia, it
Sergej POKROVSKIJ, Siberia Sekcio de Scienc-Akad., SU-630090 Novosibirsk, ko
Alessandro PERNA, Via Ugo Pesci, 48, I-00159 Roma
Prof. D-ro Bojidar POPOVIC, Ogujena Price 80, YU-11000 Beograd
Prof. D-ro Hans-Dietrich QUEDNAU, Amalienstr. 52, D-8000 München 40, bi
Luis Guillermo RESTREPO, Aptdo. Aereo 4262, Medellin, Kolombio
Marie Evcilia Correa ROLEM, Rua Pedro Feres, 10, Sao Paulo, SP, CEP 05042, Brasil
D-ro Leonard ROJEWSKI, ul. Obozowa 61 m. 91, PL-01-418 Warszawa
Jan ROVNANIK, URAP, Sedlackov Sad 10, CS-01180 Zilina, ko
Prof. D-ro Osvaldo SANGIORGI, Rua Mal. Hastimphilo de Moura, 338, Ed. Manaca Ap. 7DF Port. do Morumbi, BR-05640 Sao Paulo
Prof. D-ro Karl SCHICK, Dalheimer Weg 34, D-4790 Paderborn, ma
Kjell SELLIN, Olfert Fischergade 40, DK-1311 Kopenhagen
Daniel SEVER, Possesse, F-51330 Giurey-en-Argonne
Francisko SIMONNET, Mr. Sickeszlaan 39, NL-3571 ST Utrecht
Saŝa SIROVEC, Horvatvinda Poljank 9, YU-41000 Zagreb
Arturo SLY, 200 Nevells Road, Letchworth, Herts., GB-SG64TZ
Andrej SOCUVKA, URAP, Sedlackov Sad 10, CS-01180 Zilina
Zorislav SOJAT, Dobrilina 31, YU-41000 Zagreb
D-ro J. SZABO, H-4010 Debrecen, Pf. 12 Matematika Instituto
Prof. Dr. Jose TALLON-GARCIA, Uruguary 14, E-Madrid 16
Zlatko TISLJAR, Amruseva 5/I, YU-41000 Zagreb
D-ro Stuart UMPLEBY, The George Washington University, Washington, D.C., 20052, USA
E. VAN DAMME, Albert I straat 44, B-1750 Schepdaal
Marc VANDEN BERST, Duisburgsestraat 12, B-3030 Leuven-Heverlee
D-ro Kiril VELKOV, str. David Todorov 9, 3000 Vraca, Bulgario
Ineke VERGEER, Kirkspaanweg 51, 2324 LZ Leiden, Nederlando
Dr. VON BLOTTNITZ, Marcolaan 8, 1710 Florida Glen, R. Sudafriko
Inĝ. Josef VOJACEK, Ukrainska 21, 62500 Brno, CSSR, it
Dr. Bernd WEBER, Otternhagenstr. 70, D-3057 Neustadt
Prof. D-ro Klaus WELTNER, Schumannstr. 57, D-6000 Frankfurt
Ken ZITA, Tetra Communications, 12 John Street 10038-USA New York, NY

(Ĉiuj adresoj laŭ la scio de la Ĝenerala Sekretario. Li klopodis aldoni laŭ sia scio informon pri altnivela faka kompetenteco laŭ la sekva kodo: bi=biologio, it=inĝeniertekniko, ko=komputado, le=lernado, li=lingvo, ma=matematiko, ps=psikologio, as=astronomio, ju=juro. Ĉiuj membroj estas petataj sciigi la Ĝeneralan Sekretarion pri senerarigendaĵoj!)

(Außerhalb der redaktionellen Zuständigkeit)

Richtlinien für die Manuskriptabfassung

Artikel von mehr als 12 Druckseiten Umfang (ca. 36.000 Anschläge) können in der Regel nicht angenommen werden; bevorzugt werden Beiträge von maximal 8 Druckseiten Länge. Außer deutschsprachigen Texten erscheinen ab 1982 regelmäßig auch Artikel in den drei Kongreßsprachen der Association Internationale de Cybernétique, also in Englisch, Französisch und Internacia Lingvo. Die verwendete Literatur ist, nach Autorennamen alphabetisch geordnet, in einem Schrifttumsverzeichnis am Schluß des Beitrags zusammenzustellen - verschiedene Werke desselben Autors chronologisch geordnet, bei Arbeiten aus demselben Jahr nach Zufügung von „a", „b" usf.. Die Vornamen der Autoren sind mindestens abgekürzt zu nennen. Bei selbständigen Veröffentlichungen sind anschließend nacheinander Titel (evt. mit zugefügter Übersetzung, falls er nicht in einer der Sprachen dieser Zeitschrift steht), Erscheinungsort und -jahr, womöglich auch Verlag, anzugeben. Zeitschriftenbeiträge werden nach dem Titel vermerkt durch Name der Zeitschrift, Band, Seiten und Jahr. - Im Text selbst soll grundsätzlich durch Nennung des Autorennamens und des Erscheinungsjahrs (evt. mit dem Zusatz „a" etc.) zitiert werden. - Bilder (die möglichst als Druckvorlagen beizufügen sind) einschl. Tabellen sind als „Bild 1" usf. zu numerieren und nur so zu erwähnen, nicht durch Wendungen wie „vgl. folgendes (nebenstehendes) Bild". - Bei Formeln sind die Variablen und die richtige Stellung kleiner Zusatzzeichen (z.B. Indices) zu kennzeichnen.
Ein Knapptext (500 - 1.500 Anschläge einschl. Titelübersetzung) ist in mindestens einer der drei anderen Sprachen der GrKG/Humankybernetik beizufügen.
Im Interesse erträglicher Redaktions- und Produktionskosten bei Wahrung einer guten typographischen und stilistischen Qualität ist von Fußnoten, unnötigen Wiederholungen von Variablensymbolen und übermäßig vielen oder typographisch unnötig komplizierten Formeln (soweit sie nicht als druckfertige Bilder geliefert werden) abzusehen, und die englische oder französische Sprache für Originalarbeiten in der Regel nur von „native speakers" dieser Sprachen zu benutzen.

Direktivoj por la pretigo de manuskriptoj

Artikoloj, kies amplekso superas 12 prespaĝojn (ĉ. 36.000 tajpsignojn) normale ne estas akceptataj; preferataj estas artikoloj maksimume 8 prespaĝojn ampleksaj. Krom germanlingvaj tekstoj aperadas de 1982 ankaŭ artikoloj en la tri kongreslingvoj de l'Association Internationale de Cybernétique, t.e. en la angla, franca kaj Internacia lingvoj.
La uzita literaturo estu surlistigita je la fino de la teksto laŭ aŭtornomoj ordigita alfabete; plurajn publikaĵojn de la sama aŭtoro bv. surlistigi en kronologia ordo, en kazo de samjareco aldoninte „a", „b" ktp.. La nompartoj ne ĉefaj estu almenaŭ mallongigite aldonitaj. De disaj publikaĵoj estu - poste - indikitaj laŭvice la titolo (evt. kun traduko, se ĝi ne estas en unu el la lingvoj de ĉi tiu revuo), la loko kaj jaro de la apero, kaj laŭeble la eldonejo. Artikoloj en revuoj ktp. estu registritaj post la titolo per la nomo de la revuo, volumo, paĝoj kaj jaro. - En la teksto mem bv. citi pere de la aŭtornomo kaj la aperjaro (evt. aldoninte „a" ktp.). - Bildojn (laŭeble presprete aldonendajn!) inkl. tabelojn bv. numeri per „bildo 1" ktp. kaj mencii ilin nur tiel, neniam per teksteroj kiel „vd. la jenan (apudan) bildon". - En formuloj bv. indiki la variablojn kaj la ĝustan pozicion de etliteraj aldonsignoj (ekz. indicoj).
Bv. aldoni resumon (500 -1.500 tajpsignojn inkluzive tradukon de la titolo) en unu el la tri aliaj lingvoj de GrKG/Humankybernetik.
Por ke la kostoj de la redaktado kaj produktado restu raciaj kaj tamen la revuo grafike kaj stile bonkvalita, piednotoj, nenecesaj ripetoj de simboloj por variabloj kaj tro abundaj, tipografie nenecese komplikaj formuloj (se ne temas pri prespretaj bildoj) estas evitendaj, kaj artikoloj en la angla aŭ franca lingvoj normale verkendaj de denaskaj parolantoj de tiuj ĉi lingvoj.

Regulations concerning the preparation of manuscripts

Articles occupying more than 12 printed pages (ca. 36,000 type-strokes) will not normally be accepted; a maximum of 8 printed pages is preferable. From 1982 onwards articles in the three working-languages of the Association Internationale de Cybernétique, namely English, French and Internacia Lingvo will appear in addition to those in German. Literature quoted should be listed at the end of the article in alphabetical order of authors' names. Various works by the same author should appear in chronological order of publication. Several items appearing in the same year should be differentiated by the addition of the letters "a", "b", etc. Given names of authors, (abbreviated if necessary, should be indicated. Works by a single author should be named along with place and year of publication and publisher if known. If articles appearing in journals are quoted, the name, volume, year and page-number should be indicated. Titles in languages other than those of this journal should be accompanied by a translation into one of these if possible. - Quotations within articles must name the author and the year of publication (with an additional letter of the alphabet if necessary). - Illustrations (fit for printing if possible) should be numbered "figure 1", "figure 2", etc. They should be referred to as such in the text and not as, say, "the following figure". - Any variables or indices occuring in mathematical formulae should be properly indicated as such.
A resumee (500 - 1,500 type-strokes including translation of title) in at least one of the other languages of publication should also be submitted.
To keep editing and printing costs at a tolerable level while maintaining a suitable typographic quality, we request you to avoid footnotes, unnecessary repetition of variable-symbols or typographically complicated formulae (these may of course be submitted in a state suitable for printing). Non-native-speakers of English or French should, as far as possible, avoid submitting contributions in these two languages.

Forme des manuscrits

D'une manière générale, les manuscrits comportant plus de 12 pages imprimées (env. 36.000 frappes) ne peuvent être acceptés; la préférence va aux articles d'un maximum de 8 pages imprimées. En dehors de textes en langue allemande, des articles seront publiés régulièrement à partir de 1982, dans les trois langues de congrès de l'Association Internationale de Cybernétique, donc en anglais, français et Internacia Lingvo.
Les références litteraires doivent faire l'objet d'une bibliographie alphabétique en fin d'article. Plusieurs œuvres d'un même auteur peuvent être énumérées par ordre chronologique. Pour les ouvrages d'une même année, mentionnez "a", "b" etc. Les prénoms des auteurs sont à indiquer, au moins abrégés. En cas de publications indépendantes indiquez successivement le titre (eventuellement avec traduction au cas où il ne serait pas dans l'une des langues de cette revue), lieu et année de parution, si possible éditeur. En cas d'articles publiés dans une revue, mentionnez après le titre le nom de la revue, le volume/tome, pages et année. – Dans le texte lui-même, le nom de l'auteur et l'année de publication sont à citer par principe (eventuellement complétez par "a" etc.). – Les illustrations (si possible prêtes à l'impression) et tables doivent être numérotées selon "fig. 1" etc. et mentionées seulement sous cette forme (et non par "fig. suivante ou ci-contre").
En cas de formules, désignez les variables et la position adéquate par des petits signes supplémentaires (p. ex. indices).
Un résumé (500–1.500 frappes y compris traduction du titre est à joindre rédigé dans au moins une des trois autres langues de la grkg/Humankybernetik.
En vue de maintenir les frais de rédaction et de production dans une limite acceptable, tout en garantissant la qualité de typographie et de style, nous vous prions de vous abstenir de bas de pages, de répétitions inutiles de symboles de variables et de tout surcroît de formules compliquées (tant qu'il ne s'agit pas de figures prêtes à l'impression) et pour les ouvrages originaux en langue anglaise ou en langue française, recourir seulement au concours de natifs du pays.